



Treball de fi de màster

Resum

En aquest treball es vol identificar quins beneficis perceben els alumnes i quins resultats obtenen amb l'ús dels iPads com a suport docent en comptes de fer servir el tradicional llibre de paper. S'ha creat una unitat digital per fer servir amb iPad paral·lela al llibre tradicional. S'ha avaluat el coneixement dels alumnes, tant dels que utilitzen l'iPad com els que utilitzen el llibre de paper, prèviament i posteriorment a la impartició de la unitat didàctica. També, al finalitzar la unitat, s'ha demanat als alumnes que han fet servir material digital la realització d'un qüestionari per comprovar la percepció dels alumnes davant aquest tipus de material i dispositiu com a eina educativa. Finalment s'han analitzat els resultats obtinguts.

Paraules clau

Tecnologia	ESO	Unitat didàctica	Digital	TIC
iPad	Tauleta	Llibre		





Màster universitari en **Formació del Professorat d'Educació Secundària
Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes**

Treball de fi de màster

Títol: Beneficis que en perceben els alumnes i resultats acadèmics amb l'ús dels iPads com a suport docent respecte el llibre de paper

Cognoms: Martín López

Nom: David

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Tecnologia

Director/a: Dr. José Manuel Gómez Soberón

Data de lectura: Convocatòria de juny



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Facultat d'Informàtica de Barcelona

Índex.

Introducció.....	2
Definició i context del problema.	2
Justificació.	2
Revisió teòrica.	3
Descripció de la solució.	4
Preguntes d'investigació.....	4
Objectius generals.....	4
Objectius específics.....	4
Disseny de la investigació.	4
Tècniques i instruments.....	5
Planificació i implementació del treball de camp.....	6
Resultats.	6
Valoració i discussió de la implementació de la planificació.	6
Anàlisi crítica de la metodologia emprada.	7
Aspectes ètics.....	7
Resultats del procés d'anàlisi.	8
Discussió.	27
Conclusions.....	28
Perspectives d'investigació.	29
Bibliografia.....	30
Annexos.	30
Annex 1: Unitat didàctica de programació de 3r d'ESO.....	30
Annex 2: Material multimèdia utilitzat per a la creació de la unitat didàctica.	50
Annex 3: Programació i temporització de la unitat didàctica de programació.	51
Annex 4: Qüestionari previ i final relacionat amb la unitat didàctica de programació.	55
Annex 5: Qüestionari relacionat amb l'ús de l'iPad a la unitat didàctica de programació.	58

Introducció.

Durant els darrers anys l'Administració i els directors de centres educatius han omplert les aules amb recursos TIC: ordinadors, pissarres digitals, projectors, etc. Aquesta acció ha estat motivada i justificada amb la idea de preparar als alumnes per un nou tipus de societat, la societat de la informació (Hernández, Pennesi, Sobrino, & Vázquez, 2012).

La disponibilitat i l'accés a la tecnologia, i la millora de les competències tecnològiques dels professors i dels alumnes, són dos factors bàsics pels processos d'integració de la tecnologia a l'aula (Christensen & Knezek, 2001). Encara què, com indica l'informe preliminar del projecte TICSE 2.0 (Area, 2011), els materials didàctics tradicionals (com són els llibres de text i les pissarres) segueixen sent els recursos més utilitzats a les aules de l'escola 2.0 tot i l'abundància de la tecnologia digital. També, amb uns resultats similars, l'estudi presentat per Padrós (Padrós, 2011) a Catalunya en relació al projecte EduCAT 1x1 ressenya que els docents fan servir les TIC a l'aula ocasionalment o com substitució d'altres tecnologies tradicionals.

Durant aquest anys la tecnologia ha anat canviant, i tal com indica l'Interactive Advertising Bureau (IAB Spain, 2016), els dispositius que més creixen són les tauletes digitals (amb un 66% de penetració el 2016 davant d'un 62% el 2015). En canvi, els ordinadors portàtils i de sobretaula decreixen lentament (amb un 69% de penetració el 2016 davant d'un 71% el 2015 pels ordinadors fixes i un 77% el 2016 davant d'un 80% el 2015 pels ordinadors portàtils). Sota aquesta premissa, alguns centres educatius han apostat per la introducció de tauletes digitals, en un alt percentatge iPads, en el seu funcionament diari.

Al centre objecte d'estudi treballen amb iPads des de fa quatre anys. Tradicionalment han fet servir el dispositiu com un navegador web i totes les activitats treballades poden ser executades des de qualsevol altre dispositiu amb navegador com pot ser un ordinador de sobretaula, portàtil o telèfon intel·ligent. També han fet servir alguna aplicació descarregada des de la botiga d'aplicacions, però a la ESO aquest ús, generalment, s'ha reduït a dues o tres aplicacions. En canvi, no han elaborat cap tipus de contingut específic, ni han treballat amb iBooks Author. Eina que permet realitzar llibres digitals amb material multimèdia o exercicis exclusivament per iPads. Un substitut del tradicional llibre però editat i adaptat pel professor a les necessitats dels seus alumnes i aportant cert valor afegit amb les seves funcionalitats multimèdia.

Definició i context del problema.

Justificació.

Fa uns anys que diversos estudis, com per exemple el de Bilbao-Osorio i Pedró (Bilbao-Osorio & Pedró, 2009), afirmen que la integració de les tecnologies a l'aula pot fer possible la inclusió de noves metodologies docents que promouen als alumnes un aprenentatge dels continguts més significatiu i exigent, una activitat d'aprenentatge més autònoma i un desenvolupament més complet de les competències d'alfabetització digital.

La disponibilitat i l'accés a la tecnologia, com s'ha comentat anteriorment, ha millorat considerablement durant els darrers anys (IAB Spain, 2016). Factors que són bàsics pels processos d'integració de les tecnologies a les aules (Christensen & Knezek, 2001). ¿Però, quina és la percepció que tenen els discent d'aquestes tecnologies? ¿Veuen en elles alguna millora? ¿Troben algun tipus de benefici? ¿Quin és l'ús que hi fan d'elles? Segons alguns estudis (Badia, Meneses, Sigalés, & Fàbregues, 2014), que els docents i els discent disposin de competències i tinguin accés a les tecnologies no és suficient. També es necessari que disposin de suport tecnològic i pedagògic, i que percebin que les tecnologies són positives per arribar als objectius d'aprenentatge.

Per tal de poder avaluar els beneficis directes que aporta als alumnes, el fet de fer servir iPads en el procés d'aprenentatge i més concretament com a suport durant les classes, en els seus resultats acadèmics o la percepció que tenen d'aquests beneficis, s'ha cregut convenient la realització d'aquest estudi.

Revisió teòrica.

Es troben molts estudis relacionats amb l'ús de la tecnologia a les aules. Per exemple, van Braak, Tondeur i Valcke (van Braak, Tondeur, & Valcke, 2004) van demostrar que una millor actitud dels professors vers els ordinadors estava relacionada amb una freqüència més alta d'ús a les seves aules. L'actitud dels professors va ser mesurada amb ítems relacionats amb la percepció dels beneficis de la tecnologia, com per exemple l'augment del nivell de creativitat dels alumnes, l'ús de la tecnologia com a eina d'aprenentatge, l'augment de la motivació dels estudiants o l'ajut que proporciona als alumnes per aconseguir una millor escriptura del text. Inan i Lowther (Inan & Lowther, 2010) també deien que quant major es el grau de percepció dels professors de que la tecnologia influeix en l'aprenentatge i l'assoliment de l'estudiant, i que influeix en la instrucció i en les activitats d'aprenentatge, més alta era la freqüència amb la que integraven la tecnologia al seu ensenyament.

Alguns d'ells són més concrets i parlen sobre l'ús de tauletes digitals a les classes. Es diu que les tauletes són dispositius que sempre estan a punt i serveixen per augmentar i expandir la connectivitat dels estudiants (Fischer, Smolnik, & Galletta, 2013), així com oferir potència, flexibilitat i una pantalla tàctil fàcil de fer servir per complimentar, o fins i tot sobrepassar les millores en l'aprenentatge que se'ls hi atribueix als portàtils o telèfons intel·ligents (Butcher, 2016). Des del punt de vista de l'estudiant, una bona manera de promoure-li l'aprenentatge actiu pot ser mitjançant el treball col·laboratiu (Loch, Galligan, Hobohm, & McDonald, 2011). En aquest punt entren en lloc les tauletes digitals, promovent i facilitant aquest treball col·laboratiu. Prince (Prince, 2004), defineix els elements centrals de l'aprenentatge actiu com "l'activitat i el compromís de l'estudiant", en contrast a l'aprenentatge tradicional on els estudiants són receptors passius de la informació tramesa per l'instructor. L'aprenentatge actiu també es defineix com "aprendre fent" o "*learning by doing*", però aquesta actitud se'ls hi demana tant a estudiants com a docents (Brown & Ellison, 1995). Per aquest motiu, les activitats treballades han de ser curosament estructurades per desenvolupar una bona comprensió i promoure un compromís reflexiu per part de l'estudiant (Loch, Galligan, Hobohm, & McDonald, 2011). Segons Pascarella i Terenzini (Pascarella & Terenzini, 2005) existeixen grans evidències de que les tècniques actives i el treball col·laboratiu milloren l'aprenentatge dels estudiants.

Centrant-se en la tauleta objecte d'estudi, l'iPad, també es poden trobar alguns estudis molt més concrets on és el protagonista. Un estudi de 2016 afirma que l'arribada dels iPads va oferir grans oportunitats per innovar en les metodologies aplicades (Tay, 2016). A diferència dels ordinadors de sobretaula, on cal traslladar-se a les aules d'informàtica o aules d'ordinador, la mobilitat que ofereixen els iPads, molt més lleugers, amb una més llarga duració de la bateria i amb una molt ràpida posada en marxa, va fer que l'accés a Internet i als recursos en línia estigués disponible en qualsevol lloc on s'estigués treballant, des del teu propi dispositiu personal, donant oportunitat a les pedagogies centrades en l'alumne (Tay, 2016).

En nens més petits, d'educació infantil, ja s'han demostrat habilitats d'alfabetització primerenca amb l'ús de l'iPad (d'Agostino, Rodgers, Harmey, & Brownfield, 2015). Per exemple, Neumann (Neumann, 2014), va trobar una relació positiva entre l'ús de pantalles tàctils per part dels estudiants i els sons de les lletres o l'habilitat d'escriure mots. D'altra banda, segons un estudi realitzat per Tai (Tay, 2016) durant tres anys a estudiants de secundària, es va observar com els resultats dels alumnes dels darrers cursos eren pitjors que els resultats obtinguts pels alumnes dels primers cursos de secundària. Segurament, i sempre segons Tai, degut al menor ús dels iPads per part del professorat dels darrers cursos per la pressió que exerceixen els exàmens i els resultats finals. Per assegurar uns bons resultats per part dels alumnes, segurament van optar per uns mètodes més convencionals i tradicionals.

En definitiva, segons les habilitats del grup, els efectes que pot derivar l'ús de l'iPad pot ser molt diferenciat. En aquest cas, el que influeix no és l'ús de l'iPad per se, si no com l'utilitzen els educadors en l'ensenyament-aprenentatge (Fullan & Langworthy, 2014). Per tant, la tecnologia no només s'ha d'utilitzar per cercar o mostrar informació, això només seria una substitució, o en el millor dels casos un complement, dels mètodes tradicionals com el llibre de paper (Puentedura, 2014).

Descripció de la solució.

Preguntes d'investigació.

Segons la revisió bibliogràfica, i en base a Petko (Petko, 2012) on defineix l'efectivitat de la tecnologia en l'aprenentatge com la creença de que l'aprenentatge de l'estudiant millora amb l'ajuda de la tecnologia digital, i que l'ús dels mitjans digitals pot millorar la qualitat de l'ensenyament, els resultats de l'aprenentatge, l'interès, la creativitat, el treball col·laboratiu i les estratègies d'aprenentatge dels alumnes, es qüestiona si el treball amb iPads i la creació de contingut específic pels dispositius provoca algun canvi en els resultats acadèmics o en la percepció d'aprenentatge dels alumnes i es formulen les següents preguntes:

- 1) Partint del mateix punt inicial, el treball amb iPads millora els resultats acadèmics dels alumnes?
- 2) Els alumnes perceben una millora en el seu aprenentatge?
- 3) Troben algun tipus de benefici a l'hora d'utilitzar els dispositius en lloc del llibre de paper?

A partir d'aquestes qüestions, es marca com a finalitat d'aquest estudi la de saber quins són els beneficis de fer servir iPads i quins són els beneficis que perceben els estudiants durant el procés d'ensenyament-aprenentatge.

Objectius generals.

Partint de la revisió teòrica i relacionat amb les preguntes d'investigació, es planteja com a objectiu general veure si hi ha alguna millora en la percepció que tenen els alumnes del seu aprenentatge fent servir tauletes digitals (iPads) i/o alguna millora en els seus resultats acadèmics.

Objectius específics.

Més concretament, es fixen tres objectius específics en aquest estudi:

- 1) Analitzar quin ús en fan els alumnes dels iPads durant la classe.
- 2) Identificar les percepcions dels discentos respecte l'ús dels iPads i de contingut específic per ser visualitzat en iPads durant el seu procés d'aprenentatge.
- 3) Veure si ha hagut alguna millora en els seus resultats acadèmics.

Disseny de la investigació.

Per tal de poder estudiar els fets i arribar als objectius marcats es va dissenyar un conjunt de material exclusiu i adaptat a la situació. Més concretament, l'estudi analitza quin ha sigut l'aprenentatge i la seva percepció d'aprenentatge d'un grup d'alumnes de tercer d'ESO a la matèria de Tecnologia durant el curs 2016-2017 en una unitat didàctica concreta. La mostra es tracta de tres classes del mateix centre amb un total de seixanta-nou alumnes. D'aquestes tres classes, dues utilitzaran els iPads com a suport didàctic i la tercera paper. Això permet comparar l'aprenentatge assolit pels alumnes que utilitzen suport digital amb l'aprenentatge assolit pels alumnes que utilitzen paper.

En primer lloc es va dissenyar una unitat didàctica de programació relacionada amb el llenguatge de programació Python seguint les instruccions del currículum vigent. En segon lloc, per conèixer de quin punt es partia i quin era l'aprenentatge assolit, es va dissenyar un qüestionari que els alumnes havien de fer abans i després de treballar la unitat didàctica. Aquest qüestionari serveix per saber quins coneixements tenen els alumnes sobre programació i, més concretament, sobre Python abans de treballar la unitat dissenyada i impartida (punt inicial). I després, al finalitzar, per poder comparar el resultats i mesurar l'aprenentatge. Per acabar, en tercer lloc, també es va

elaborar un qüestionari relacionat amb la percepció d'aprenentatge i les preferències dels alumnes fent servir iPad com a suport en comptes del llibre de paper.

Les dues classes que van utilitzar iPad com a suport didàctic estaven formades per un total de quaranta-dos (el 60'87%) alumnes. Aquestes dues classes van realitzar el qüestionari inicial, a continuació van treballar durant vuit sessions la unitat didàctica de programació amb i per iPad i, finalment, van realitzar el qüestionari inicial per segona vegada (qüestionari final) i el qüestionari relacionat amb l'ús del dispositiu. En canvi, a la tercera classe se'ls hi va subministrar la mateixa unitat didàctica però en paper. Aquests alumnes, un total de vint-i-set (el 39'13%), van realitzar el qüestionari inicial, a continuació van treballar durant vuit sessions la unitat didàctica de programació en paper i, finalment, van realitzar el qüestionari inicial per segona vegada (qüestionari final). Aquests alumnes no van realitzar el qüestionari relacionat amb l'ús del dispositiu ja que no havien fet servir iPad, només paper.

Tècniques i instruments.

Els mètodes emprats per l'obtenció dels resultats, com s'ha senyalat anteriorment, han sigut l'elaboració de dos qüestionaris tancats. Aquests qüestionaris es van elaborar en format electrònic amb l'eina Formularis de Google. Un element també important en l'estudi va ser la unitat didàctica dissenyada exclusivament per ser utilitzada en dispositius iPads, ja que va servir per poder comparar els dos suports (tauletes i paper).

El primer dels qüestionaris consta de dotze preguntes tancades amb quatre possibles respostes desordenades cadascuna, es traca d'un qüestionari de tipus nominal-politòmica. Sis de les quals tenen un pes de mig punt (0'5) cadascuna, cinc preguntes tenen un valor d'un punt (1) cadascuna i una pregunta dos punts (2). El total de les preguntes sumava un pes de deu punts (10). El qüestionari recull preguntes relacionades amb altres llenguatges de programació, amb teoria treballada a la unitat didàctica i amb resolució de problemes. Tant les preguntes com les respostes apareixen desordenades per tal de dificultar la possible copia entre els estudiants o la memorització entre les dues vegades que fan el test els alumnes.. D'aquesta manera es va intentar garantir la fiabilitat dels resultats.

El segon qüestionari consta de tres blocs amb cinc ítems de tipus Likert (Likert, 1932) els dos primers i set ítems de tipus Likert el segon. El primer bloc tracta sobre l'ús dels iPads a classe i demana valorar cadascun dels ítems entre cinc possibles valors de més positiu a més negatiu (escala Likert): molt positivament, positivament, ni positivament ni negativament, negativament o molt negativament. El segon bloc tracta sobre la unitat didàctica de programació dissenyada per iPad i demana valorar els cinc possibles ítems de la mateixa manera que el primer bloc. En quant al tercer bloc, relacionat amb l'ús genèric dels iPads en contraposició del més tradicional llibre de paper, es demana valorar cadascun dels ítems entre cinc possibles valors de més positiu a més negatiu (escala Likert) però en aquest cas segons el grau de conformitat de la persona: molt d'acord, d'acord, ni d'acord ni en desacord, en desacord o molt en desacord.

Per acabar, la unitat didàctica de programació en llenguatge Python es va dissenyar amb el programari d'Apple iBooks Author. La finalitat d'aquest programari es la de elaborar material digital per les tauletes de la mateixa empresa, els iPads, i ofereix una sèrie d'eines exclusives per adjuntar material multimèdia com fotografies, vídeos o presentacions en tres dimensions. El disseny de la unitat, encara què està enfocat al llenguatge de programació Python, es va pensar per alumnes sense nocions de programació. Es divideix en cinc capítols, cadascun dels quals introdueix un tema diferent però relacionat amb el tema principal de la unitat. El primer capítol serveix com introducció i tracta el concepte i definició de programació de manera genèrica. El segon capítol parla dels diferents llenguatges de programació i els classifica segons un criteri senzill pels discent (segons el seu nivell). En el tercer capítol es treballen els algorismes i diagrames de flux. En el quart capítol s'introdueixen les variables i les funcions, i per acabar, en el cinquè capítol es veuen les estructures de control més bàsiques i genèriques. Amb aquests cinc capítols es pretén donar una petita introducció de programació a l'alumne perquè sàpiga resoldre problemes senzills mitjançant el desenvolupament de petits programes.

Planificació i implementació del treball de camp.

El procés de realització d'aquest estudi pilot ha estat dividit en sis fases. El desenvolupament de les quals estava planificat per seguir la següent temporització:

Fase I: del 15 al 31 de gener de 2017:

Avaluació, discussió i determinació de l'estudi a realitzar. Es va concretar quina seria la investigació, quins serien els objectius, les preguntes d'investigació i es va planificar el procés d'implementació. Es van decidir les dates per a cada fase i es va decidir quin seria el material necessari per dur-la a terme.

Fase II: del 01 al 26 de febrer de 2017:

Elaboració i redacció del material necessari per l'avaluació dels objectius: avaluació prèvia dels alumnes, avaluació posterior i qüestionari relacionat amb la satisfacció d'ús. Durant aquesta fase es va decidir el número de qüestionaris necessaris per les diferents avaluacions. Es va decidir quins apartats contindria cadascun dels qüestionaris, els ítems a avaluar i el tipus d'ítems. Aquests materials havien de donar resposta a diferents qüestions com: l'avaluació prèvia per saber quin era el punt de partida, l'avaluació posterior per mesurar l'aprenentatge dels alumnes i el qüestionari per conèixer la percepció dels discent.

Fase III: del 27 de febrer al 19 de març de 2017:

Elaboració del material digital per iPads i preparació de les classes. Durant aquest període es va elaborar el material digital seguint el temari del llibre tradicional però adaptat al llenguatge de programació Python i aportant material multimèdia exclusiu en format digital. També es va fer la programació de la unitat pel posterior treball a classe: objectius d'aprenentatge, temporització, etc.

Fase IV: del 20 al 31 de març de 2017:

Transcurs de les classes i treball de la unitat didàctica tant del grup amb iPads com del grup amb paper. Aquesta fase es divideix en tres subapartats: l'avaluació prèvia dels dos grups (el grup amb utilització d'iPads i el grup amb paper) mitjançant el qüestionari inicial, el transcurs de les classes amb teoria i entrega d'exercicis, i l'avaluació posterior mitjançant el qüestionari final (el mateix que l'inicial) i el qüestionari relacionat amb l'ús dels iPads (només als alumnes que ho han fet servir).

Fase V: del 01 al 15 d'abril de 2017:

Extracció i anàlisi de les dades. Durant la quarta etapa de l'estudi es van extreure i analitzar les dades obtingudes dels dos qüestionaris realitzats.

Fase VI: del 16 d'abril al 15 de maig de 2017:

Documentació i elaboració de la memòria del projecte. Durant la darrera fase de l'estudi es va redactar la memòria on es recull tota la informació relacionada amb l'estudi.

Resultats.

Valoració i discussió de la implementació de la planificació.

La implementació real de l'estudi va variar lleugerament respecte a la planificació inicial:

Fase I: del 15 al 31 de gener de 2017:

Avaluació, discussió i determinació de l'estudi a realitzar.

Fase II: del 01 al 29 de març de 2017:

Elaboració i redacció del material necessari per l'avaluació dels objectius: avaluació prèvia dels alumnes, avaluació posterior i qüestionari relacionat amb la satisfacció d'ús.

Fase III: del 15 de febrer al 17 de març de 2017:

Elaboració del material digital per iPads i preparació de les classes.

Fase IV: del 27 de març al 28 d'abril de 2017:

Transcurs de les classes i treball de la unitat didàctica tant del grup amb iPads com del grup amb paper.

Fase V: del 29 d'abril al 12 de maig de 2017:

Extracció i anàlisi de les dades.

Fase VI: del 13 al 31 de maig de 2017:

Documentació i elaboració de la memòria del projecte.

Aquestes lleugeres variacions en el calendari han estat degudes a modificacions i adaptacions del calendari del centre. Sortides o activitats no planificades que han afectat directament en el calendari establert.

Anàlisi crítica de la metodologia emprada.

La metodologia emprada durant l'estudi i en la recollida de dades, tant a través dels diferents qüestionaris com en la impartició de les classes en els diferents grups, ha estat molt positiva. En primer lloc documentant la investigació per poder elaborar els qüestionaris i la unitat didàctica, en segon lloc coneixent els diferents mètodes d'elaboració de qüestionaris en línia per poder arribar de manera fàcil i directe als alumnes, en tercer lloc decidint i elaborant el material digital corresponent, i en quart lloc, coneixent i tractant els subjectes estudiats: els discents.

Com a punts positius destaquen la col·laboració per part dels alumnes i dels responsables del centre, com la facilitat en les vies de comunicació directes amb els subjectes estudiats. Els alumnes han col·laborat i participat activament en l'estudi, segurament motivats perquè la nota obtinguda al final de la unitat didàctica tenia cert pes en la nota final de la matèria, però també perquè suposava un temari nou i desconegut per a ells. En quant a la col·laboració dels responsables del centre, en tot moment facilitant i ajudant perquè es pugues dur a terme la investigació. Des del primer moment el centre va facilitar una direcció de correu electrònic corporativa individual i personal per a cada alumne garantint la identitat de les persones que responen i la fiabilitat de les dades recollides a través dels qüestionaris.

Com a punts més negatius es poden trobar dos: la dificultat per aconseguir la màxima participació per part de l'alumne i la variabilitat del calendari. Amb la necessitat de col·laboració per part dels participants durant un període relativament llarg de temps, no només amb la participació en els qüestionaris, si no també durant la impartició de la unitat didàctica per garantir que tots els estudiants rebien la mateixa formació, es fa difícil que en moments puntuals o de manera periòdica més d'un participant no vingui al centre i es distorsioni lleugerament la seva col·laboració. També, com s'ha indicat anteriorment, els calendaris dels centres durant el curs són variables segons sortides espontànies o activitats i festivitats no planificades, i produeix una variació i ampliació de la temporització establerta. Això pot provocar també l'alteració dels coneixements adquirits a certs grups d'estudiants i no en la resta, depenent de quin grup es vegi afectat per aquestes variacions.

Aspectes ètics.

Tal com diu Kazdin (Kazkin, 1980) la realització d'experiments, quasi-experiments o enquestes generalitzades no té perquè ser considerat com a pràctiques indesitjables, sempre i quan es protegeixi els drets de les persones individualment i el propi investigador garanteixi que el seu ús pot aportar una sèrie de beneficis de diferent natura.

Durant tot el procés de recerca i recollida dades s'ha garantit la privacitat dels participants. En aquest cas d'especial sensibilitat ja que la totalitat dels subjectes estudiats i enquestats eren menors d'edat. Seguint aquest criteri, cap de les dades que es puguin publicar a l'estudi són de caràcter personal, ni identificaran a cap dels subjectes, i un cop acabat l'estudi totes les dades que puguin portar a la identificació de qualsevol dels participants seran destruïdes.

Resultats del procés d'anàlisi.

A continuació es presenten els resultats obtinguts a l'estudi de manera ordenada. Els resultats es divideixen en dos blocs, el primer bloc relacionat amb el qüestionari que van fer els alumnes abans i després de treballar la unitat didàctica i que reflecteix l'aprenentatge adquirit, i el segon bloc, relacionat amb la motivació i/o preferències que mostren els alumnes en relació a l'ús de l'iPad com a suport a classe.

PRIMER BLOC: coneixements de programació utilitzant iPad o utilitzant paper.

El qüestionari previ dels grups que feien servir iPads el van contestar 39 persones (el 92'86% de la mostra) i el qüestionari posterior 42 persones (el 100% de la mostra). El qüestionari previ del grup que feia servir paper el van contestar 26 persones (el 96'30% de la mostra) i el qüestionari posterior 27 persones (el 100% de la mostra).

Figura 1.1. Resultats del primer ítem del qüestionari previ dels alumnes amb iPad.

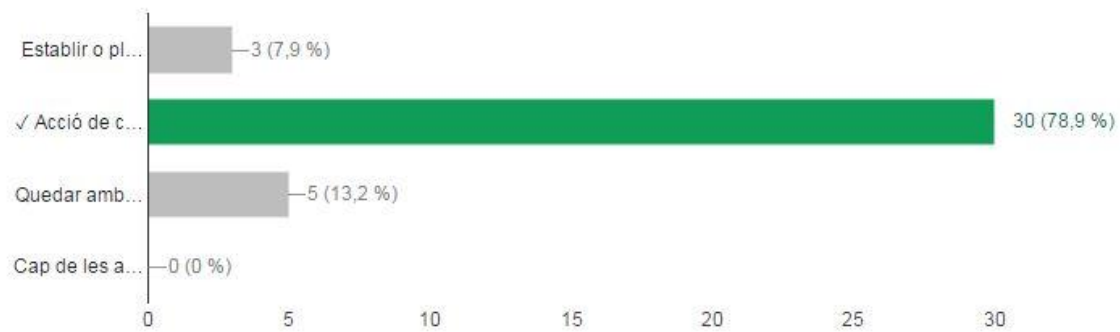


Figura 1.2. Resultats del primer ítem del qüestionari final dels alumnes amb iPad.

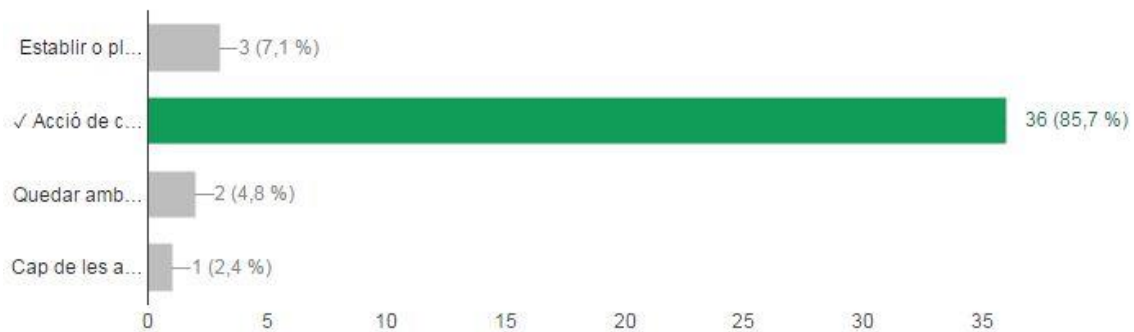


Figura 1.3. Resultats del primer ítem del qüestionari previ dels alumnes amb paper.

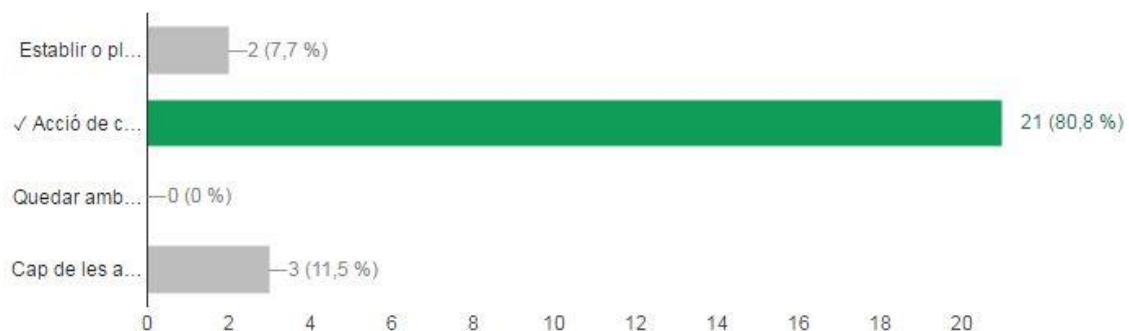


Figura 1.4. Resultats del primer ítem del qüestionari final dels alumnes amb paper.



Als resultats del primer ítem es pot observar com el 78'9% dels alumnes que van fer servir iPad van encertar la primera pregunta en el qüestionari previ. Un cop treballa la unitat didàctica el percentatge d'encert va ser d'un 85'7%. Els usuaris que van fer servir paper van encertar en un 80'8% prèviament a la unitat didàctica, per passar a un 92'6% a posteriori. Es pot observar un increment d'un 6'8% d'encerts en els subjectes que van fer servir iPad davant d'un 11'8% dels subjectes que van fer servir paper.

Figura 2.1. Resultats del segon ítem del qüestionari previ dels alumnes amb iPad.

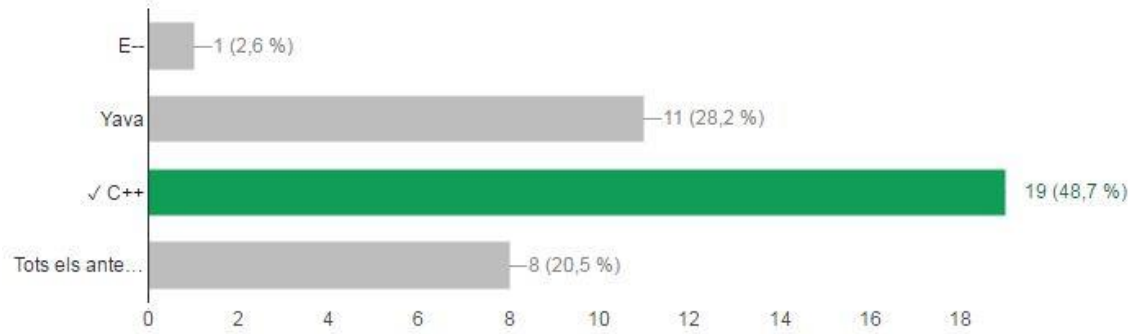


Figura 2.2. Resultats del segon ítem del qüestionari final dels alumnes amb iPad.



Figura 2.3. Resultats del segon ítem del qüestionari previ dels alumnes amb paper.

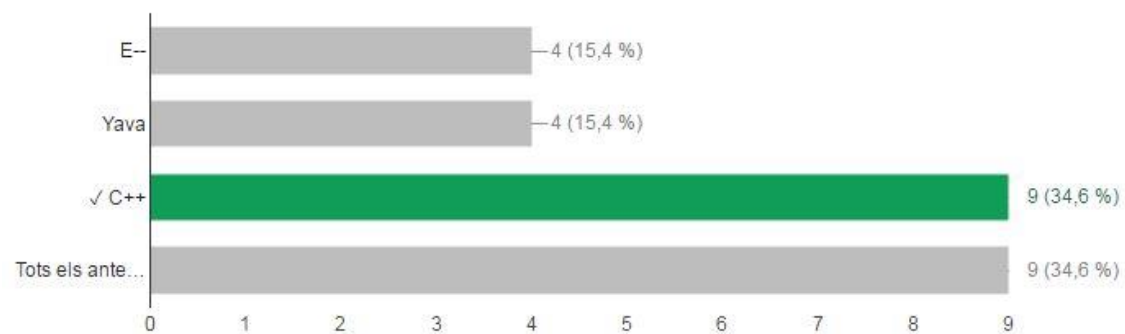
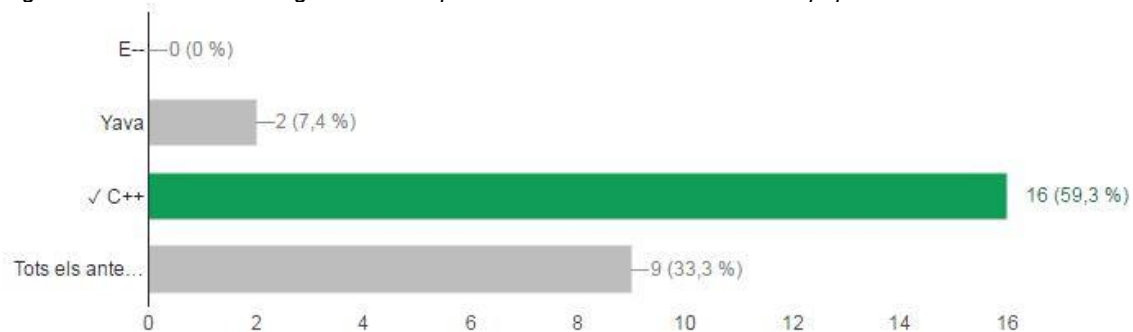


Figura 2.3. Resultats del segon ítem del qüestionari final dels alumnes amb paper.



En aquest segon ítem es pot observar un 48'7% d'encerts en un primer moment vers un 41'5% en un segon moment pels usuaris d'iPad. Per contra, els usuaris de paper tenen un 34'6% d'encert en un primer moment front un 59'3%. En aquest segon ítem es pot observar com els usuaris que van fer servir iPad van decreïxer el seu encert en un 7'2% (-7'2%) mentre que els usuaris que fan servir paper han millorat en un 24'7%.

Figura 3.1. Resultats del tercer ítem del qüestionari previ dels alumnes amb iPad.

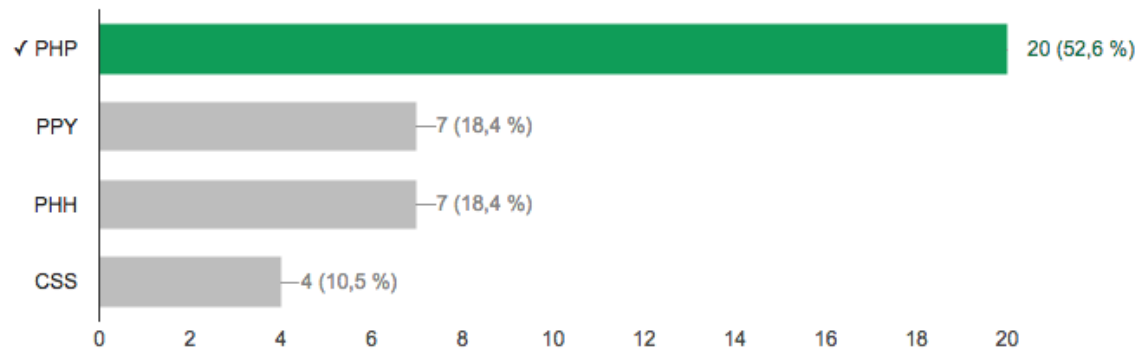


Figura 3.2. Resultats del tercer ítem del qüestionari final dels alumnes amb iPad.

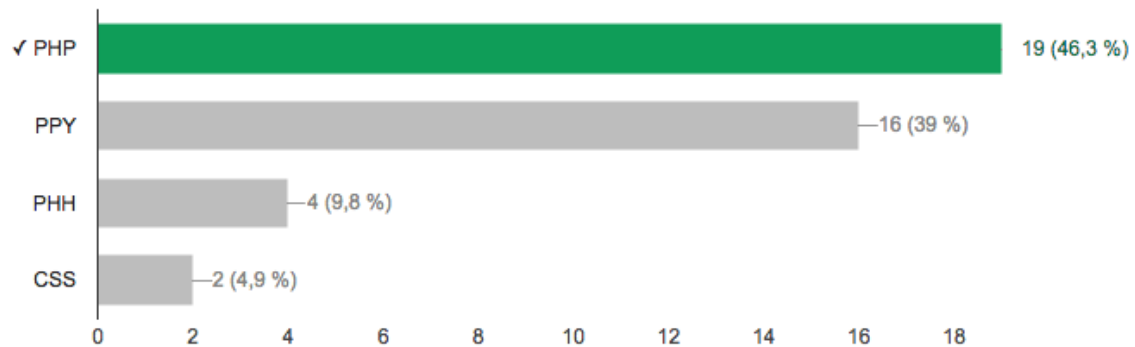


Figura 3.3. Resultats del tercer ítem del qüestionari previ dels alumnes amb paper.

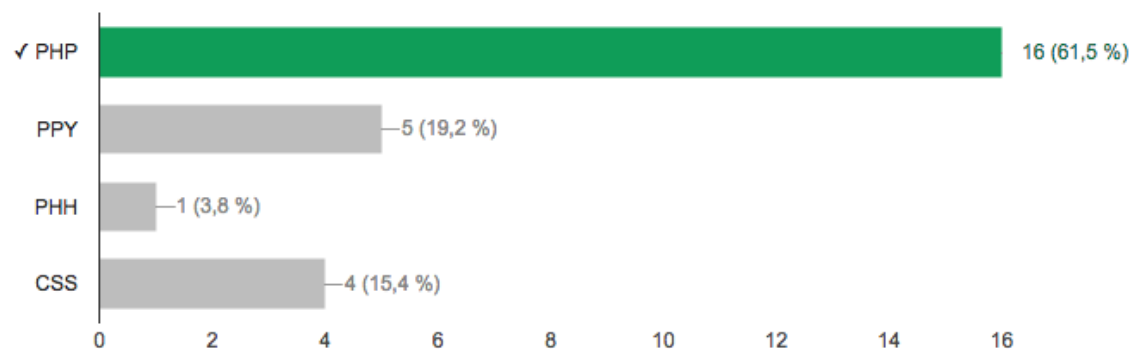
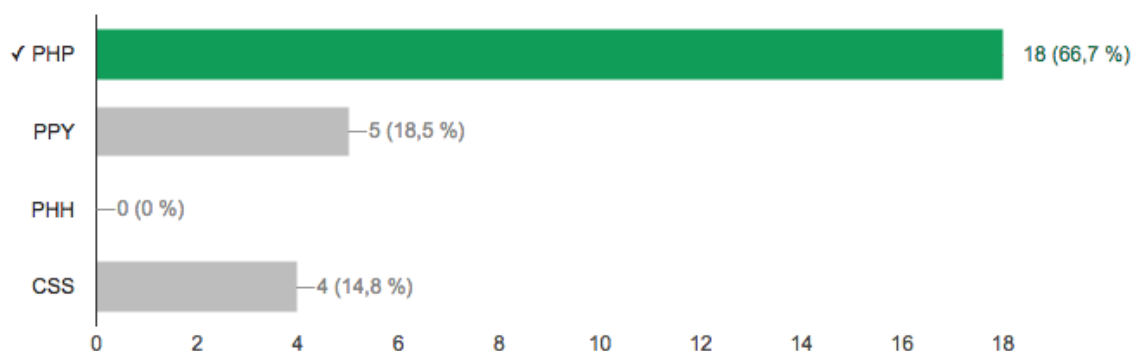


Figura 3.4. Resultats del tercer ítem del qüestionari final dels alumnes amb paper.



En el tercer ítem els subjectes que van fer servir iPad van encertar en un 52'6% abans de la unitat didàctica per un 46'3% després. Els subjectes que van treballar amb paper van encertar en un 61'3% abans de fer la unitat per un 66'7% després. En aquest cas, els primers van encertar un 6'3% (-6'3%) menys la segona vegada, en canvi els segons (usuaris de paper) van encertar un 5'4% més.

Figura 4.1. Resultats del quart ítem del qüestionari previ dels alumnes amb iPad.

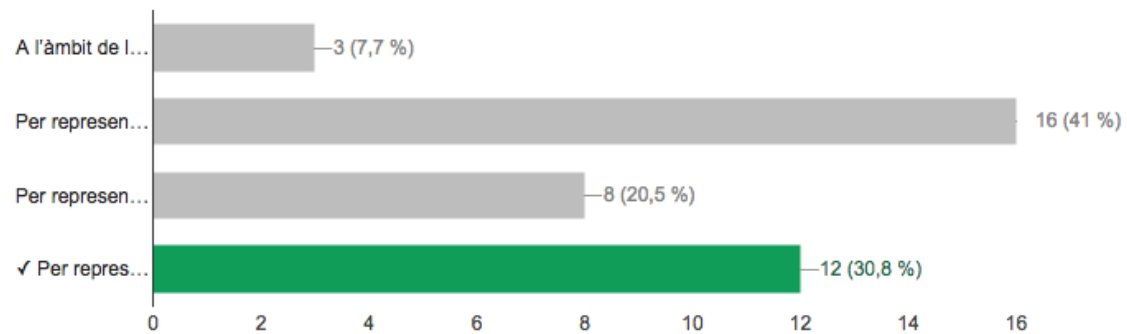


Figura 4.2. Resultats del quart ítem del qüestionari final dels alumnes amb iPad.

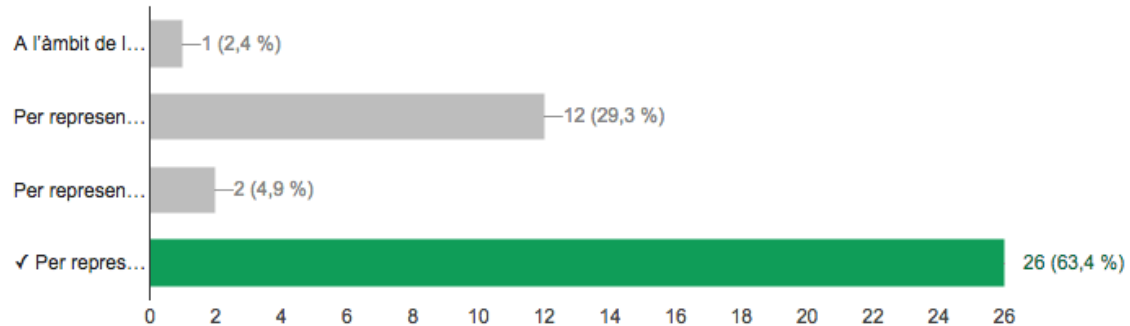


Figura 4.3. Resultats del quart ítem del qüestionari previ dels alumnes amb paper.

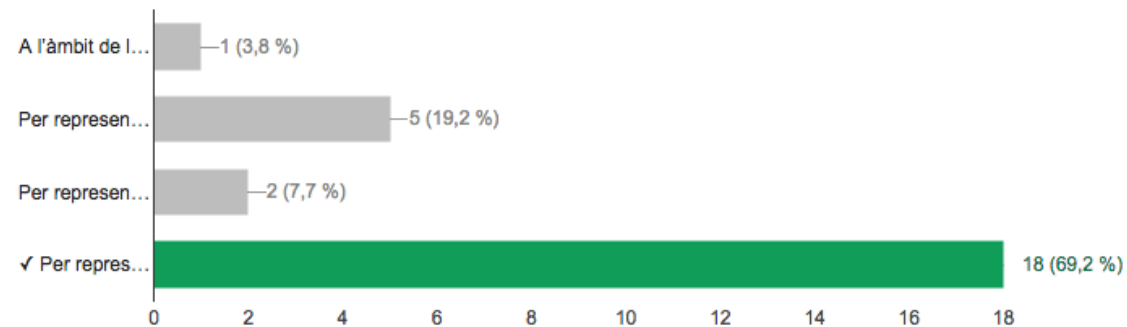
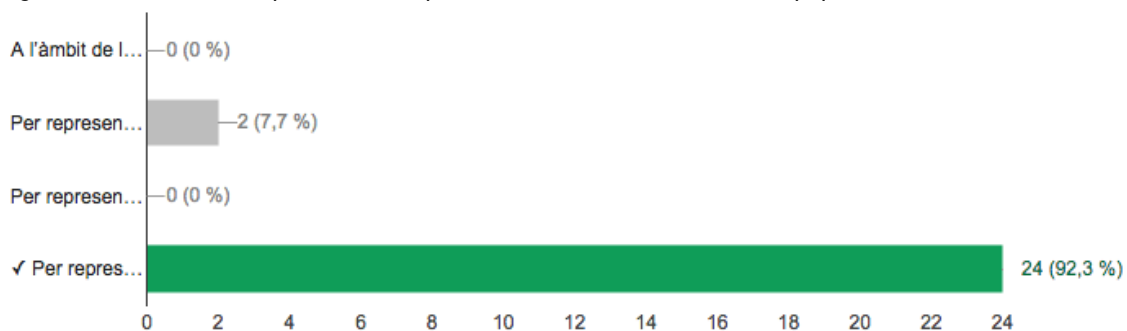


Figura 4.4. Resultats del quart ítem del qüestionari final dels alumnes amb paper.



Als resultats del quart ítem es pot observar com el 30'8% dels alumnes que van fer servir iPad van encertar la pregunta en el qüestionari previ davant d'un 63'4% que la van encertar un cop treballada la unitat didàctica. Per contra, els usuaris que van fer servir paper van encertar en un 69'2% en primera instància davant d'un 92'3% en segona. Això suposa un augment del 32'6% pels alumnes amb iPad vers un augment del 23'1% dels alumnes amb paper.

Figura 5.1. Resultats del cinquè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb iPad

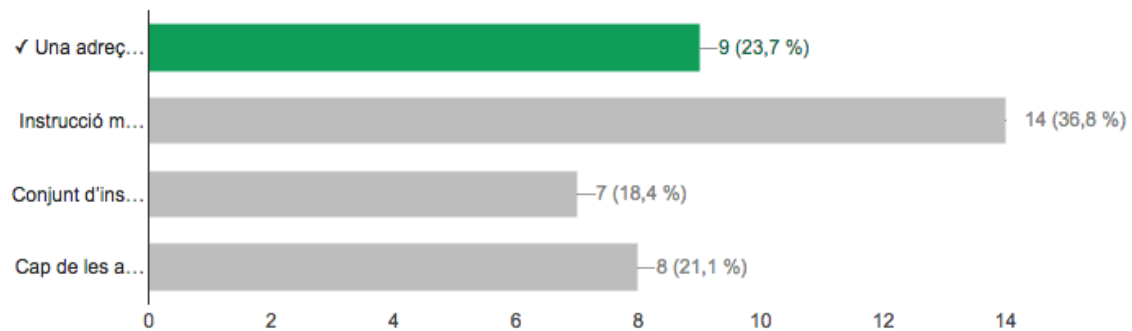


Figura 5.2. Resultats del cinquè ítem del qüestionari final dels alumnes amb iPad.

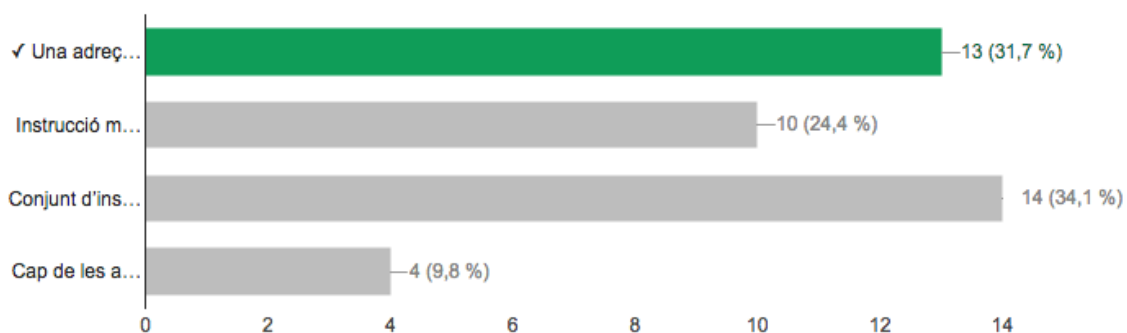


Figura 5.3. Resultats del cinquè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb paper.

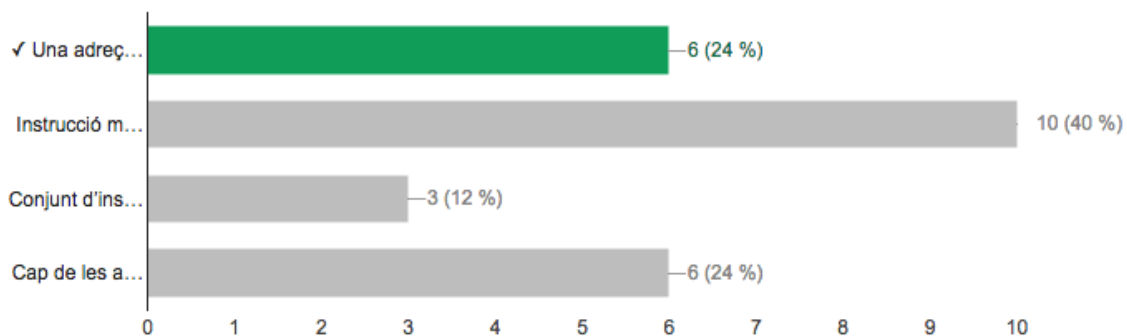
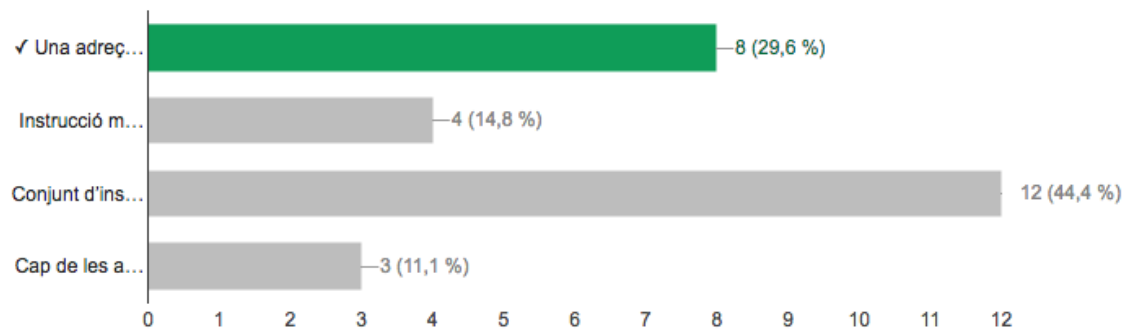


Figura 5.4. Resultats del cinquè ítem del qüestionari final dels alumnes amb paper.



Els resultats del cinquè ítem mostren una millora del 8% (de 23'7% a 31'7%) pels discents que utilitzaven iPad davant d'una millora del 5'6% (de 24% a 29'6%) pels discents que utilitzaven paper.

Figura 6.1. Resultats del sisè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb iPad.

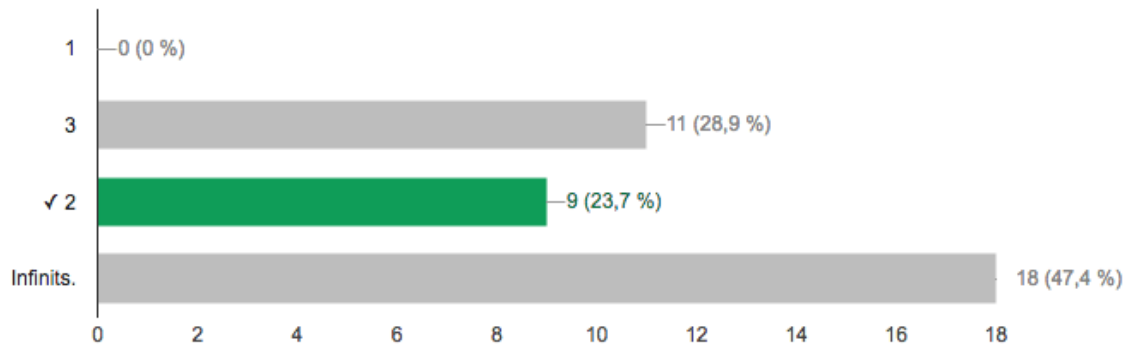


Figura 6.2. Resultats del sisè ítem del qüestionari final dels alumnes amb iPad.

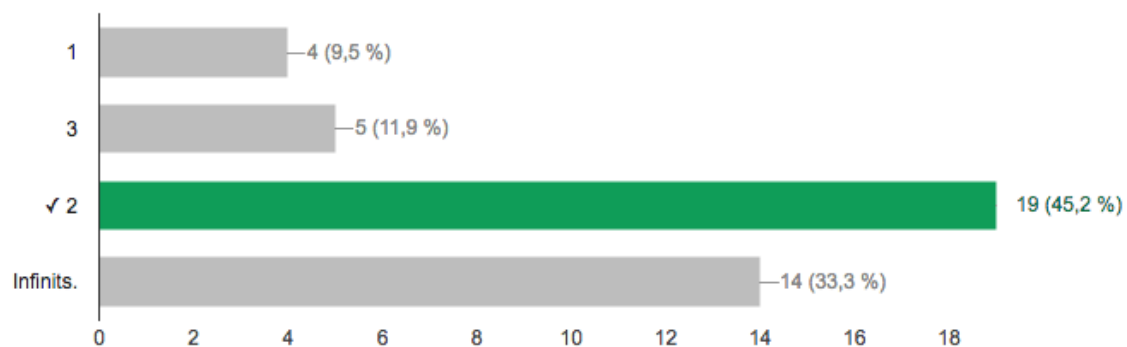


Figura 6.3. Resultats del sisè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb paper.

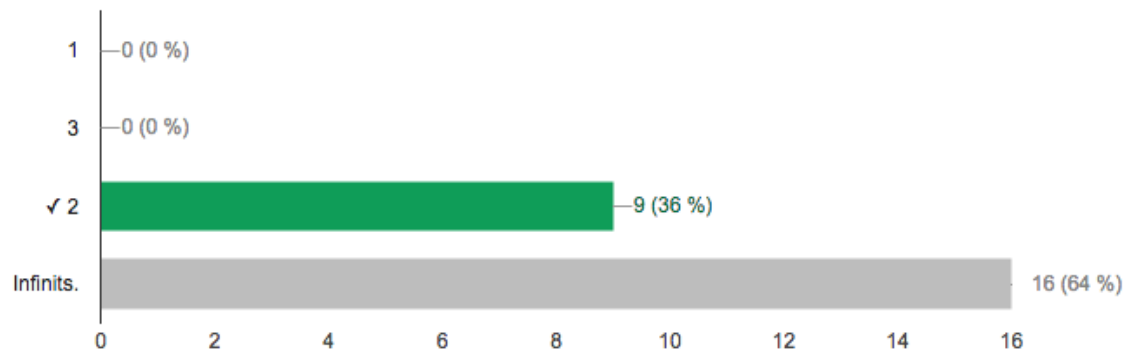
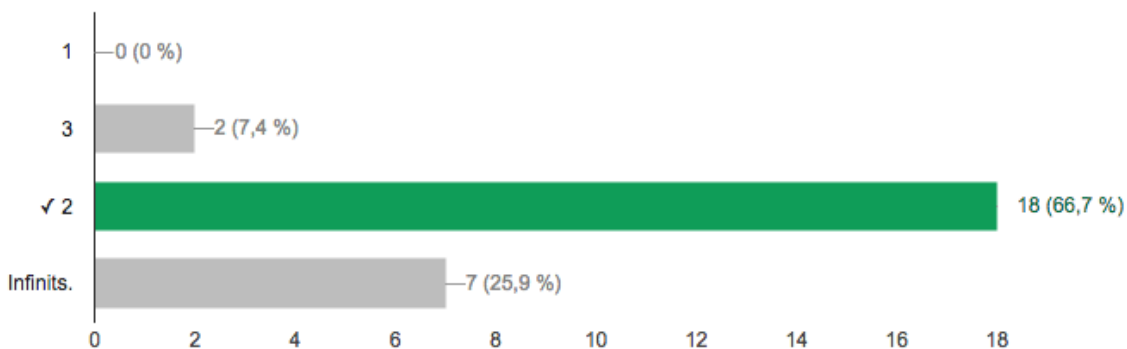


Figura 6.4. Resultats del sisè ítem del qüestionari final dels alumnes amb paper.



El sisè ítem va ser encertat a la primera per un 23'7% dels estudiants que feien servir iPad per un 45'2% d'encerts a la segona. En quants als estudiants que feien servir paper, el sisè ítem va ser encertat per un 36% de la mostra a la primera i un 66'7% a la segona. Això va suposar un augment del 21'5% pels estudiants que van treballar la unitat didàctica amb iPad i un augment del 30'7% pels estudiants que van treballar de manera més tradicional amb paper.

Figura 7.1. Resultats del setè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb iPad.

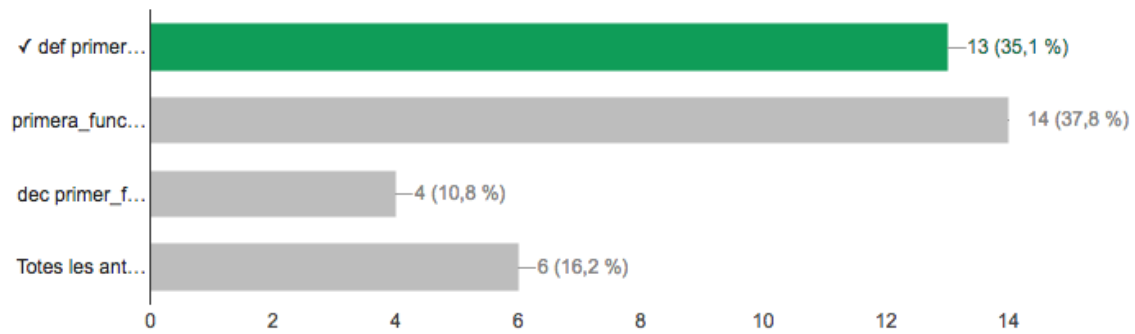


Figura 7.2. Resultats del setè ítem del qüestionari final dels alumnes amb iPad.

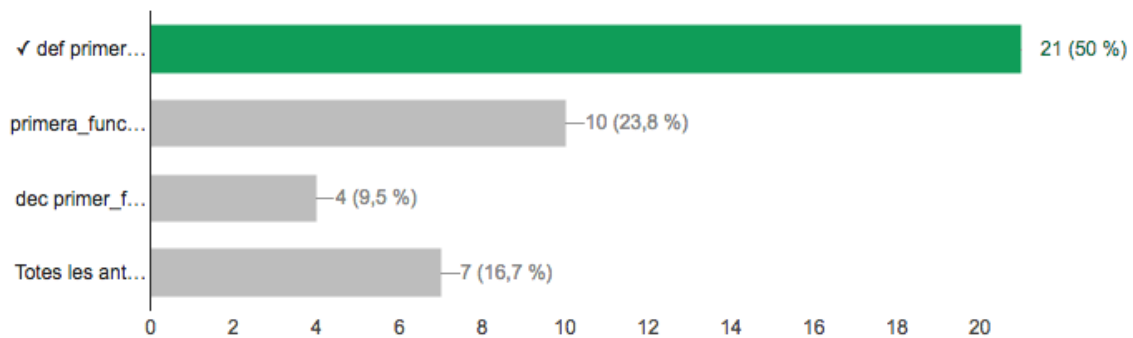


Figura 7.3. Resultats del setè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb paper.

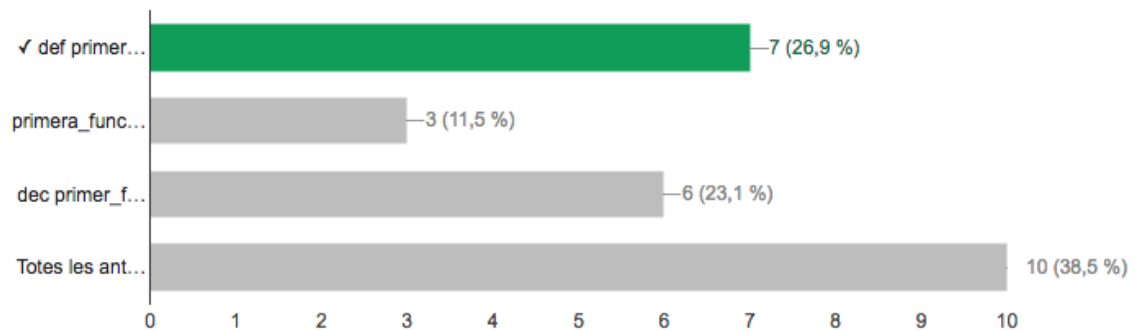
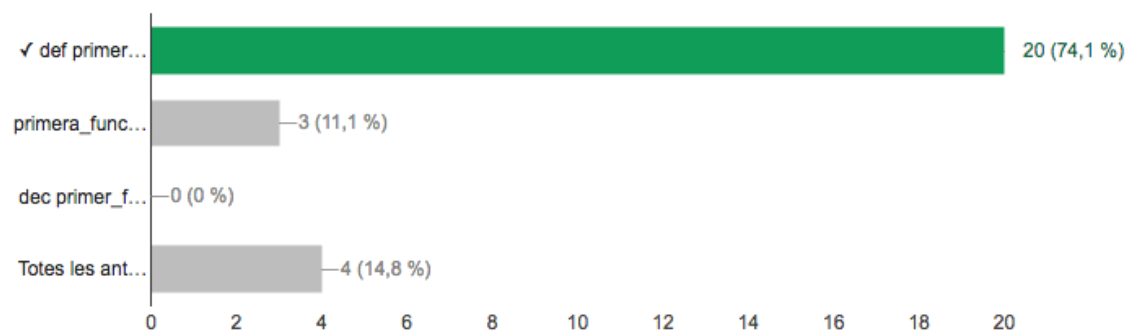


Figura 7.4. Resultats del setè ítem del qüestionari final dels alumnes amb paper.



En el setè ítem es pot observar un increment d'encerts del 14'9% (35'1% en el qüestionari previ i 50% en el qüestionari final) pels nens que utilitzaven iPad davant d'un 47'2% (26'9% en el qüestionari previ i 74'1% en el qüestionari final) pels nens que utilitzaven paper.

Figura 8.1. Resultats del vuitè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb iPad.

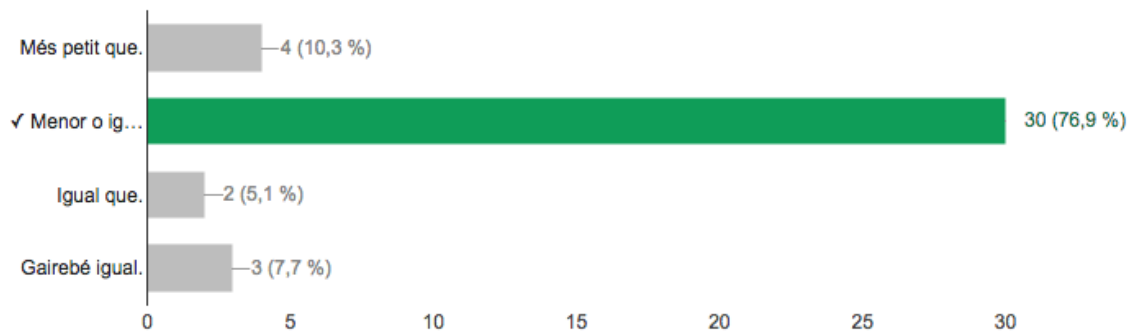


Figura 8.2. Resultats del vuitè ítem del qüestionari final dels alumnes amb iPad.

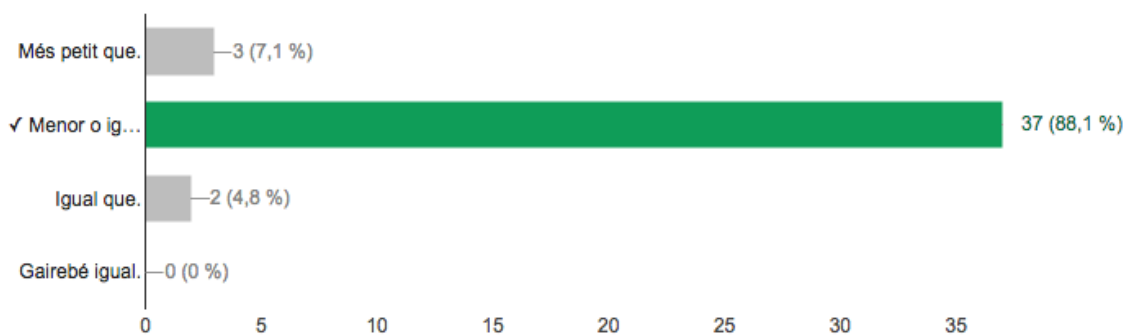


Figura 8.3. Resultats del vuitè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb paper.

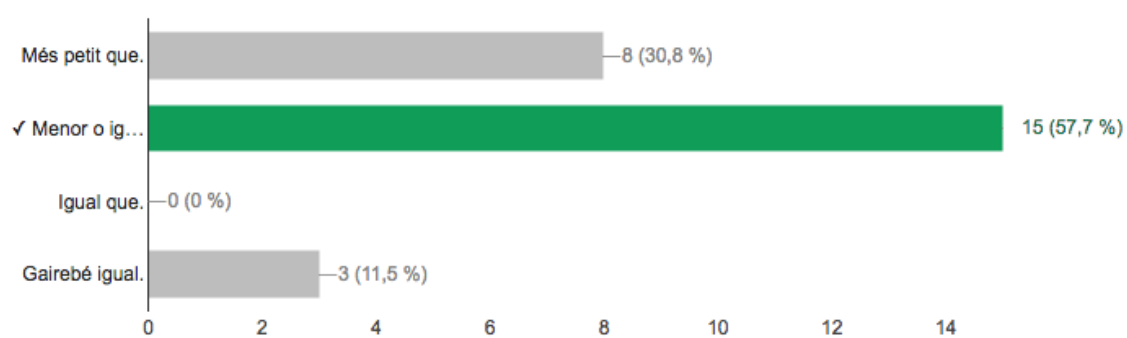
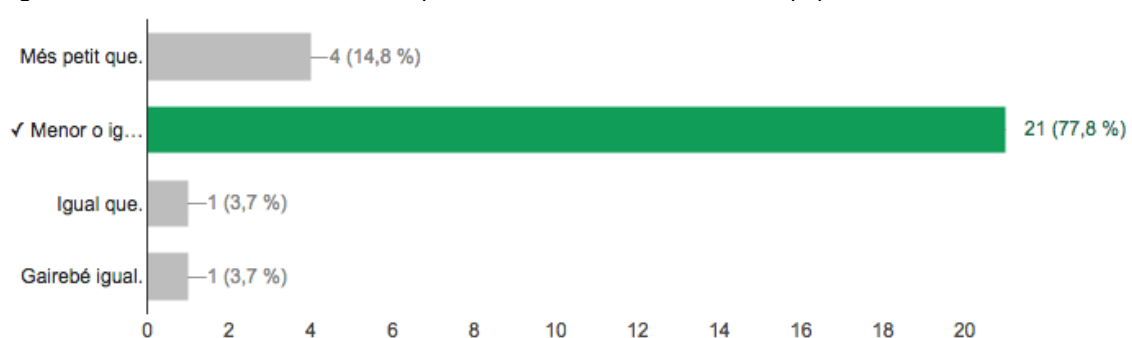


Figura 8.4. Resultats del vuitè ítem del qüestionari final dels alumnes amb paper.



En aquest vuitè ítem plantejat als estudiants que van utilitzar iPad, un 76'9% d'ells el van contestar bé en el qüestionari previ i un 88'1% en el qüestionari final. El mateix ítem plantejat als estudiants que van utilitzar paper, un 57'7% el va contestar bé en el qüestionari previ i un 77'8% en el qüestionari final. Es pot observar un increment de l'11'2% pels primers i un 20'1% pels segons.

Figura 9.1. Resultats del novè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb iPad.

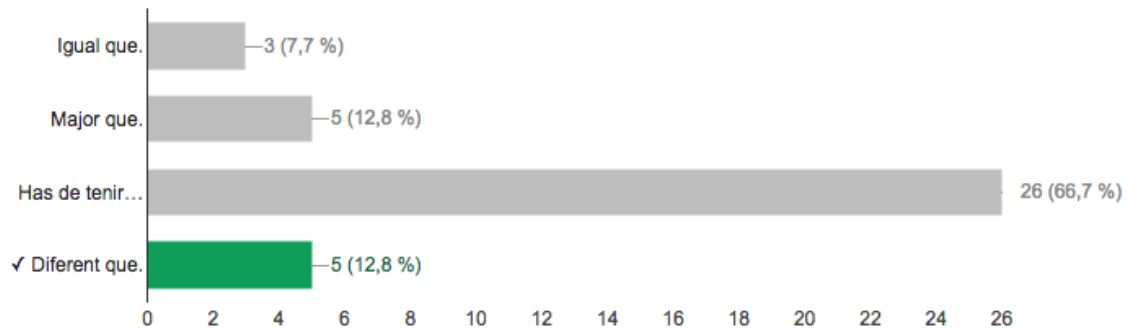


Figura 9.2. Resultats del novè ítem del qüestionari final dels alumnes amb iPad.

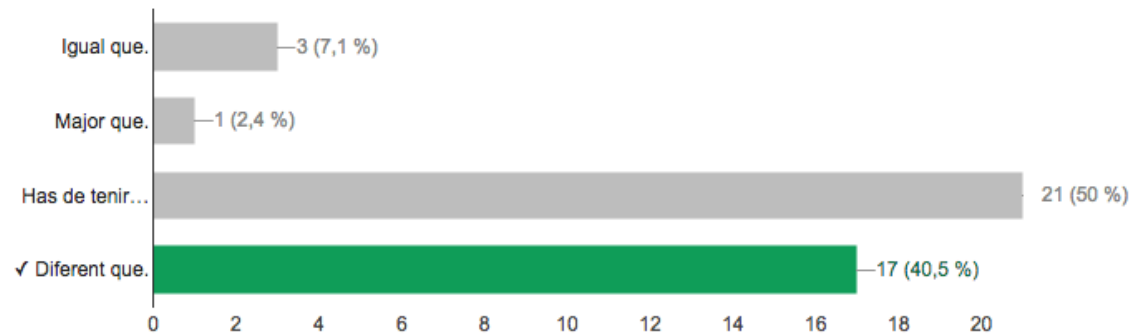


Figura 9.3. Resultats del novè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb paper.

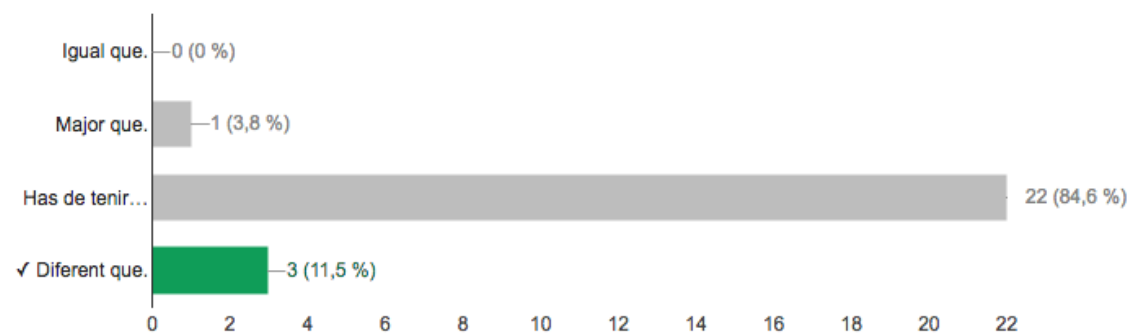
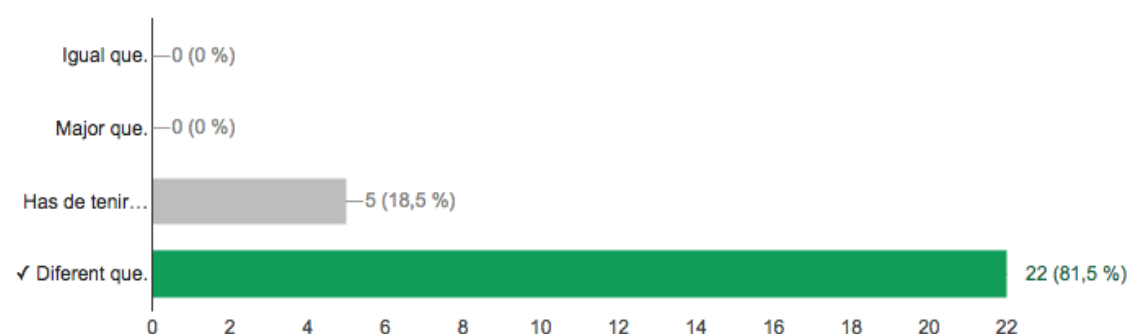


Figura 9.4. Resultats del novè ítem del qüestionari final dels alumnes amb paper.



En el novè ítem s'observa un encert del 12'8% dels usuaris que utilitzen iPad com a suport en el qüestionari previ davant d'un encert del 40'5% dels usuaris en el qüestionari final. També s'observa un encert de l'11'5% dels usuaris que utilitzen paper com a suport en el qüestionari previ davant d'un encert del 81'5% dels usuaris en el qüestionari final. Això ha suposat un augment del número d'encerts en un 27'7% pels usuaris d'iPad i en un 70% pels usuaris de paper.

Figura 10.1. Resultats del desè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb iPad.

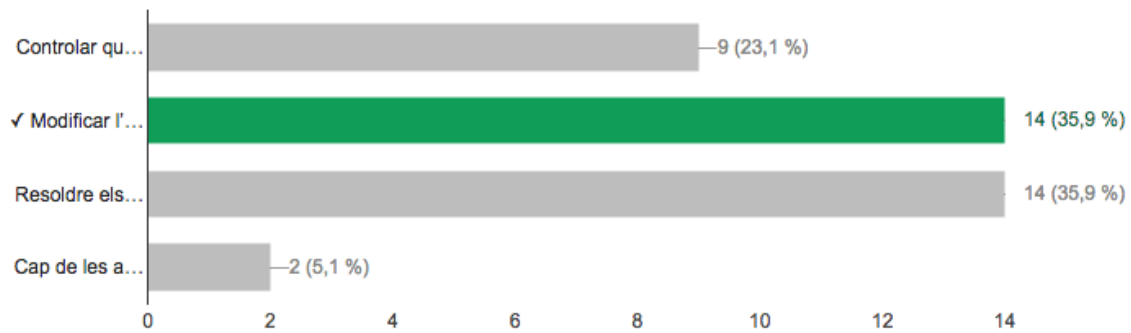


Figura 10.2. Resultats del desè ítem del qüestionari final dels alumnes amb iPad.

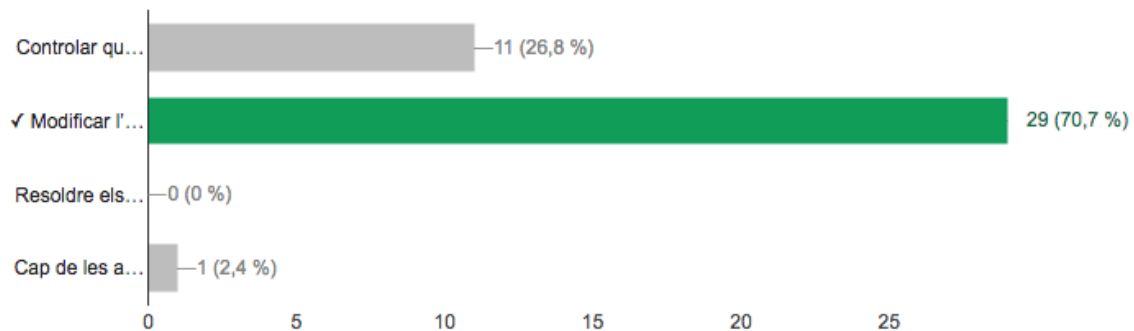


Figura 10.3. Resultats del desè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb paper.

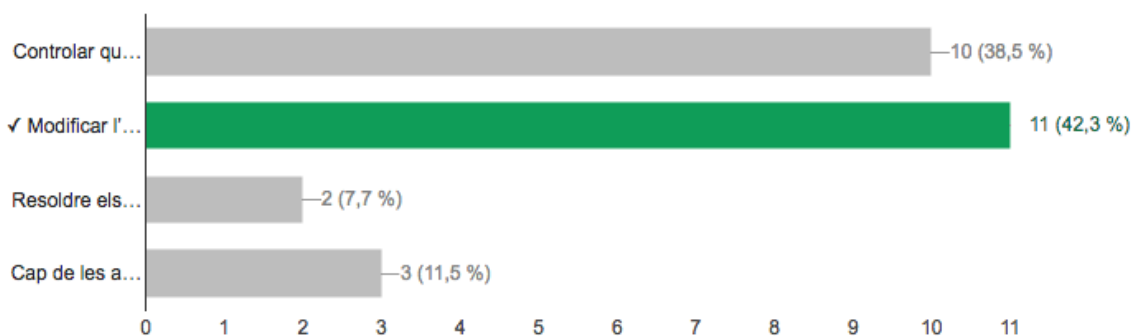
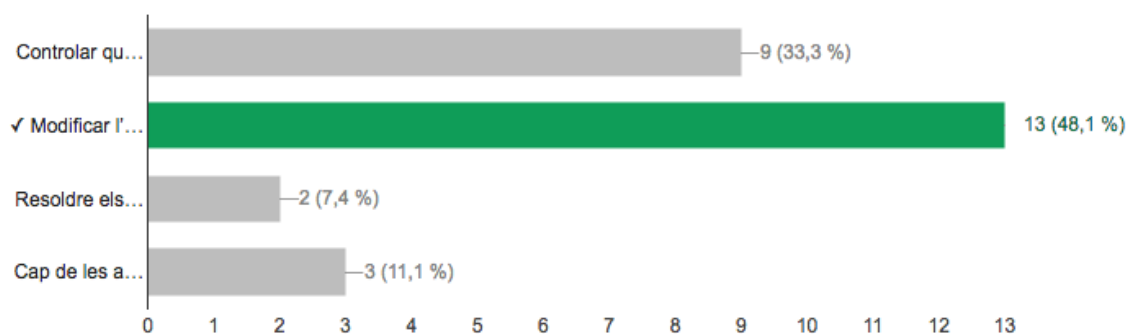


Figura 10.4. Resultats del desè ítem del qüestionari final dels alumnes amb paper.



Pel desè ítem hi ha hagut un 35'9% d'encerts en el qüestionari previ i un 70'7% d'encerts en el qüestionari final pels alumnes que tenien disponible el material en iPad. I un 42'3% d'encerts en el qüestionari previ per un 48'1% d'encerts en el qüestionari final pels alumnes que tenien disponible el material en paper. Això suposa un increment del 34'8% pels primers i un increment del 5'8% pels segons.

Figura 11.1. Resultats de l'onzè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb iPad.

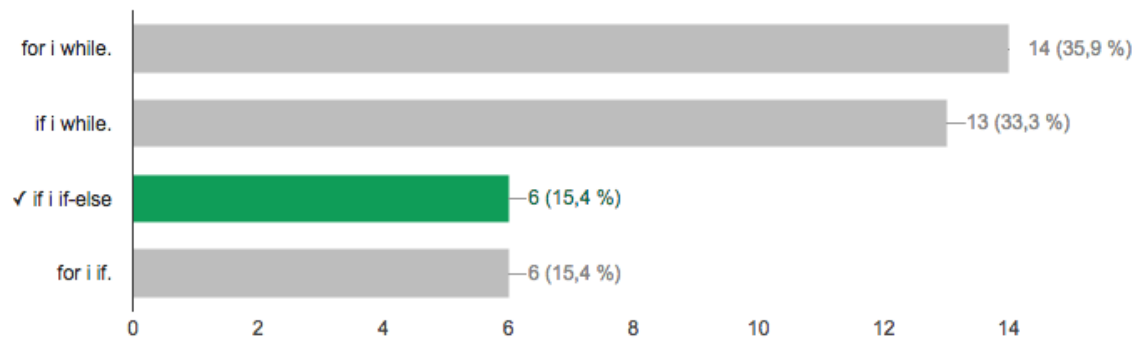


Figura 11.2. Resultats de l'onzè ítem del qüestionari final dels alumnes amb iPad.

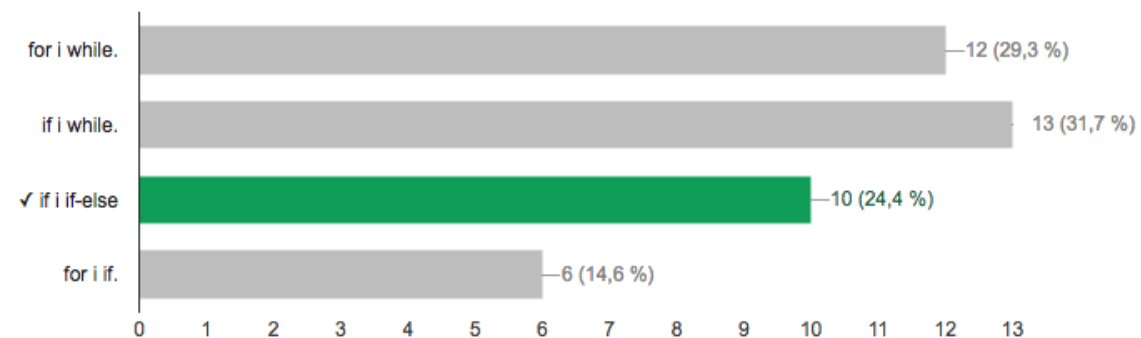


Figura 11.3. Resultats de l'onzè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb paper.

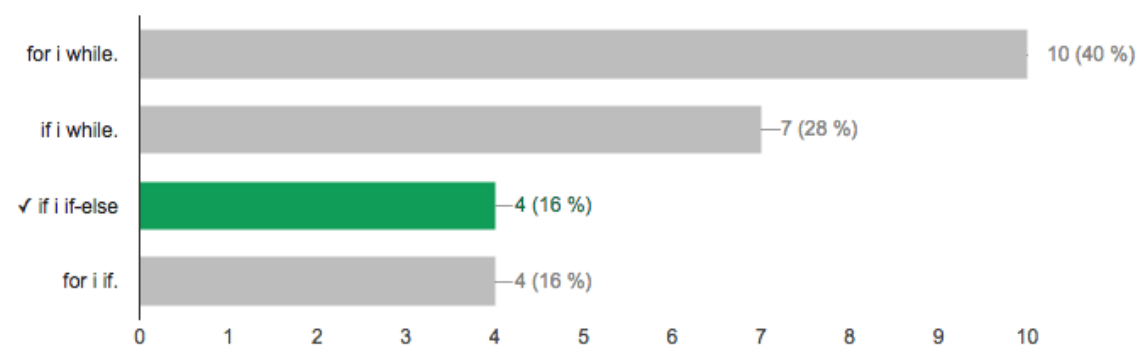
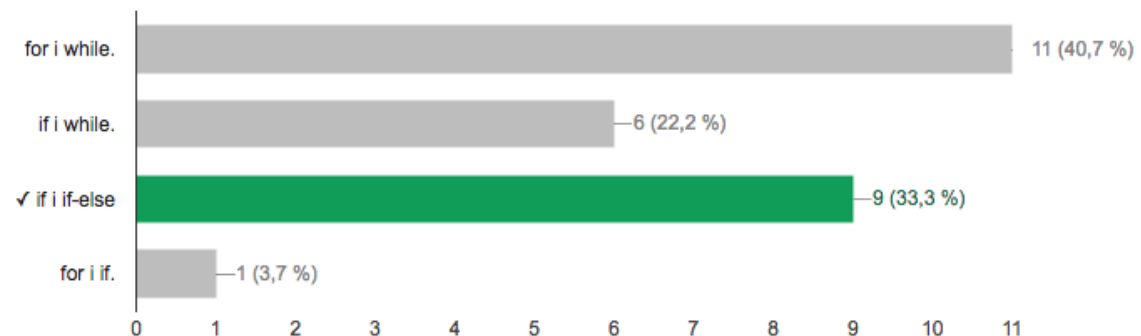


Figura 11.4. Resultats de l'onzè ítem del qüestionari final dels alumnes amb paper.



En l'onzè i penúltim ítem es pot observar com els usuaris que van utilitzar iPad l'han encertat un 15'4% en el qüestionari previ i un 24'4% en el final. Per contra, els usuaris que van utilitzar paper l'han encertat en un 16% en el qüestionari previ i en un 33'3% en el qüestionari final. Això va suposar un increment del 9% pels alumnes amb iPad i del 17'3% pels alumnes amb paper.

Figura 12.1. Resultats del dotzè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb iPad.

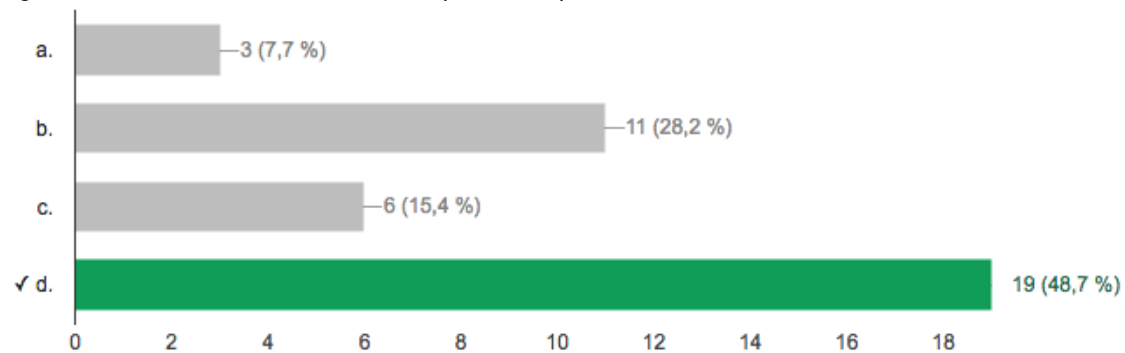


Figura 12.2. Resultats del dotzè ítem del qüestionari final dels alumnes amb iPad.

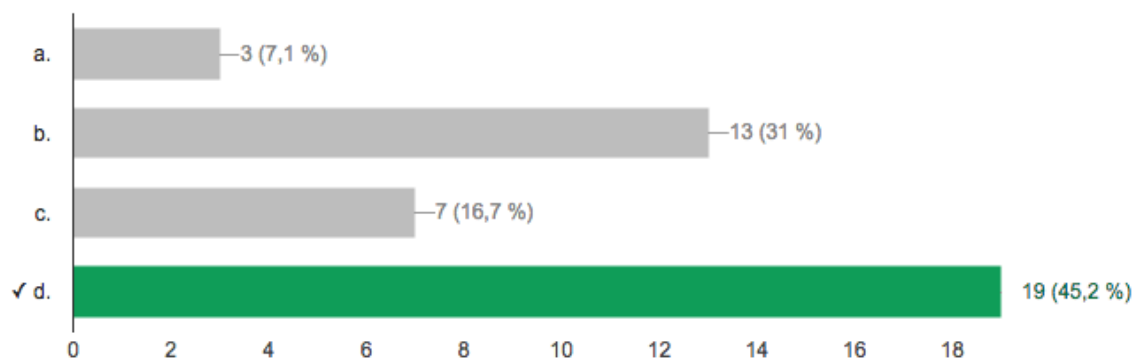


Figura 12.3. Resultats del dotzè ítem del qüestionari previ dels alumnes amb paper.

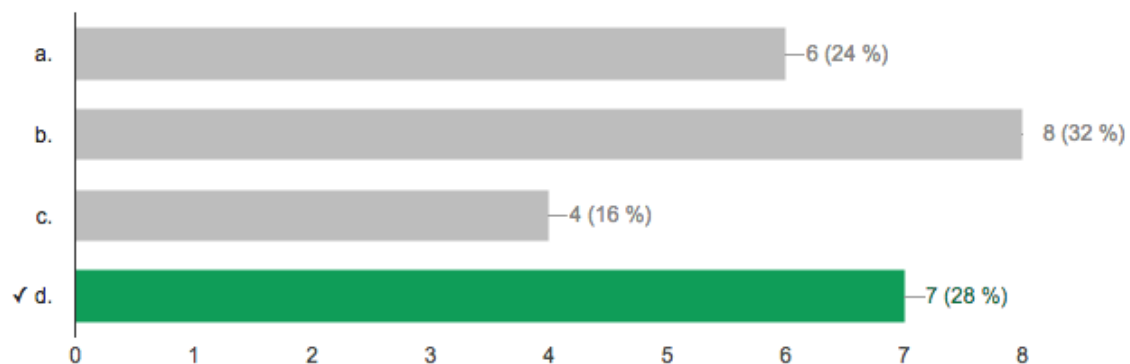
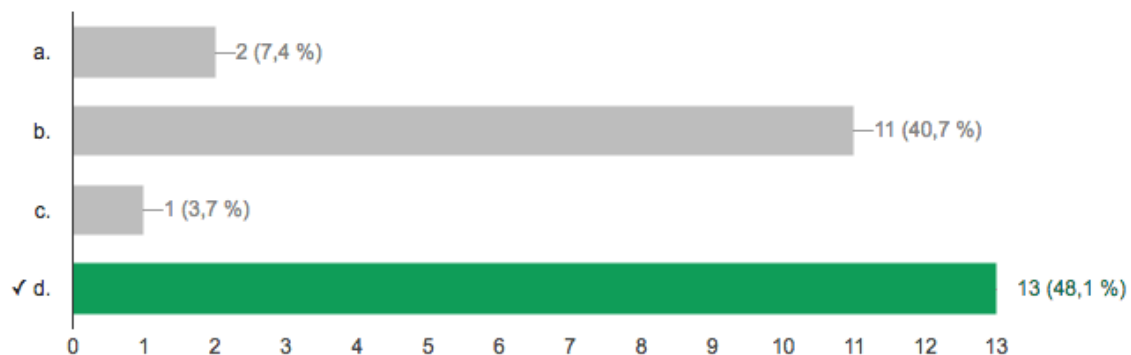


Figura 12.4. Resultats del dotzè ítem del qüestionari final dels alumnes amb paper.



En l'últim ítem (el dotzè) els discents que van utilitzar l'iPad com a suport per a la unitat didàctica van tenir un encert del 48'7% en el qüestionari previ i un encert del 45'2% en el qüestionari final. En canvi, els discents que van utilitzar paper com a suport per a la unitat didàctica van tenir un encert del 28% en el qüestionari previ i un encert del 48'1% en el qüestionari final. Això suposa

una davallada en el número d'encerts pels alumnes que van utilitzar iPad del 3'5% (-3'5%) front un increment del 20'1% pels alumnes que van utilitzar paper.

Com a resum, es pot observar com els alumnes amb utilització d'iPad durant les classes han millorat els seus resultats en el qüestionari final respecte el qüestionari inicial en el 75% dels ítems (en el 25% restant han empitjorat els seus resultats després de treballar la unitat didàctica), mentre que els alumnes amb utilització de paper ho han fet en el 100% dels ítems. També s'observa com la millora dels resultats per alumnes amb iPad ha sigut més significativa en el 25% dels ítems davant del 75% en el cas dels alumnes amb paper.

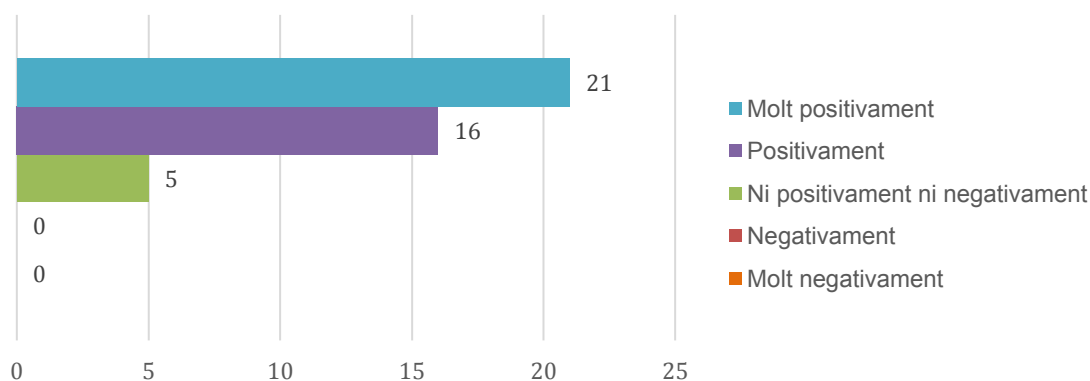
La nota mitja obtinguda pels alumnes amb iPad en el qüestionari previ va ser d'un 4'02 mentre que pels alumnes amb paper va ser d'un 3'98. Un cop feta la unitat didàctica, la nota mitja obtinguda pels alumnes amb iPad en el qüestionari final va ser d'un 5'16 mentre que pels alumnes amb paper va ser d'un 6'02. Això suposa una millora en la nota mitja d'1'14 punts pels alumnes que utilitzaven iPad i de 2'04 punts pels alumnes que utilitzaven paper. En quant a la mediana, en el qüestionari previ, tant pels discents que utilitzaven iPad com pels que utilitzaven paper era de 4 punts, en canvi en el qüestionari final, pels estudiants que utilitzaven iPad era de 5 punts mentre que pels estudiants que utilitzaven paper era de 6'5 punts.

SEGON BLOC: ús de l'iPad.

Aquest qüestionari només el van fer els alumnes que havien utilitzat iPad durant la unitat didàctica. El qüestionari el van respondre 42 alumnes, el 100% de la mostra, i es divideix en tres apartats. El primer apartat, relacionat amb l'ús de l'iPad a classe, consta de cinc ítems. El segon apartat, relacionat amb la unitat didàctica en format digital treballada, consta de cinc ítems. I per últim, el tercer apartat, relacionat amb l'ús de l'iPad o del llibre de paper de forma genèrica a totes les matèries, consta de set ítems.

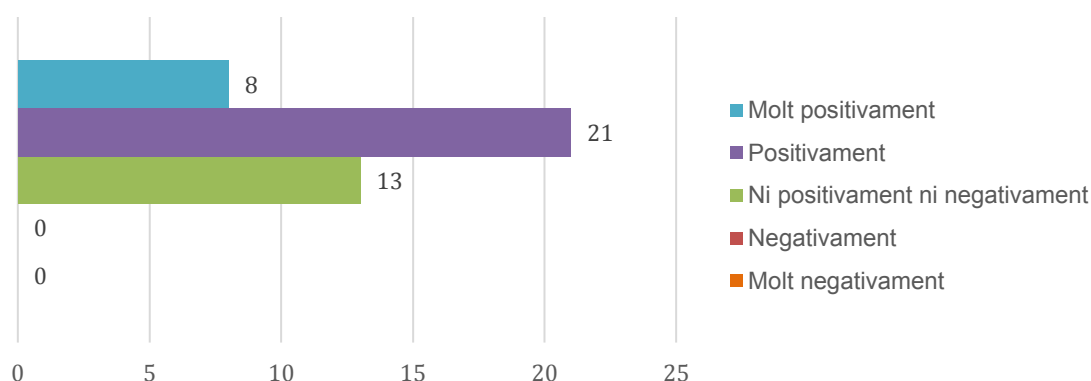
PRIMER APARTAT: Valora les següents qüestions relacionades amb l'ús de l'iPad a classe.

1.1. Com valores l'ús de l'iPad com a eina de treball a classe?



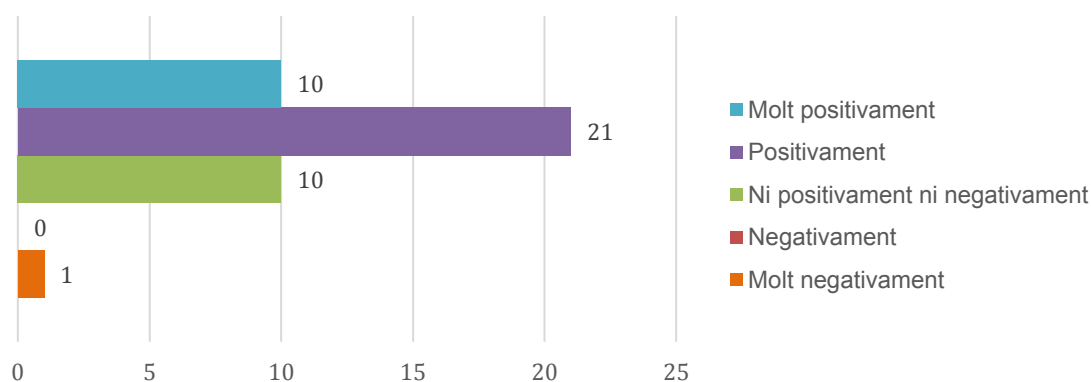
En aquest primer ítem del primer apartat es pot observar com 88'1% dels alumnes valoren positivament o molt positivament l'ús de l'iPad com a eina de treball a classe. I cap alumne ho valora negativament o molt negativament.

1.2. Com valoren la comoditat i flexibilitat de l'iPad a l'hora de fer-ho servir?



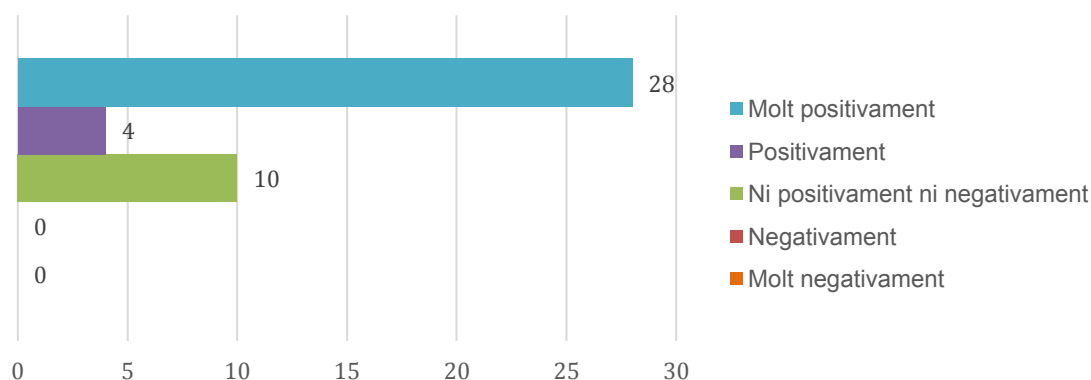
En el segon ítem del qüestionari, els alumnes valoren positivament o molt positivament la comoditat i flexibilitat de l'iPad a l'hora de fer-ho servir en un 69%. I tampoc cap alumne ho valora negativament ni molt negativament.

1.3. Com valoren la senzillesa de l'iPad en el seu ús?



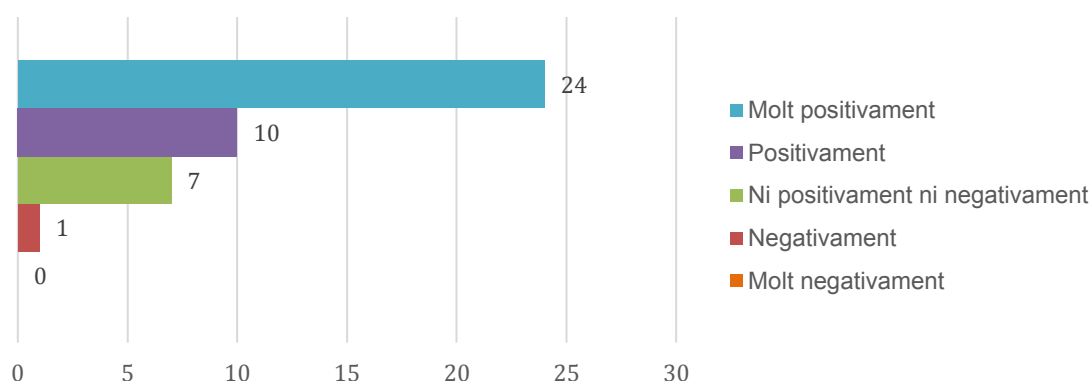
En el tercer ítem del primer bloc del qüestionari un 2'38% dels alumnes (només un alumne) valora molt negativament la senzillesa de l'iPad en el seu ús. En canvi un 73'81% la valora positivament o molt positivament.

1.4. Com valoren l'ús de l'iPad en lloc del llibre de paper?



Un 76'19% dels discents valoren positivament o molt positivament l'ús de l'iPad en lloc dels llibre de paper, cap alumne ho valora negativament o molt negativament.

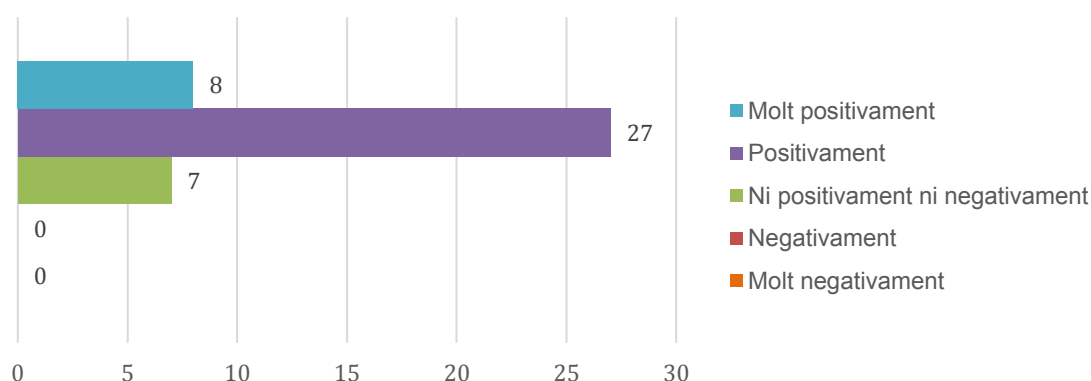
1.5. Com valoreu l'aprenentatge fent servir l'iPad en lloc de fent servir el llibre de paper?



Per acabar el primer apartat, en el cinquè ítem, el 80'95% dels enquestats valoren positivament o molt positivament l'aprenentatge fent servir iPad en lloc de llibre de paper. I només un 2'38% ho valoren negativament.

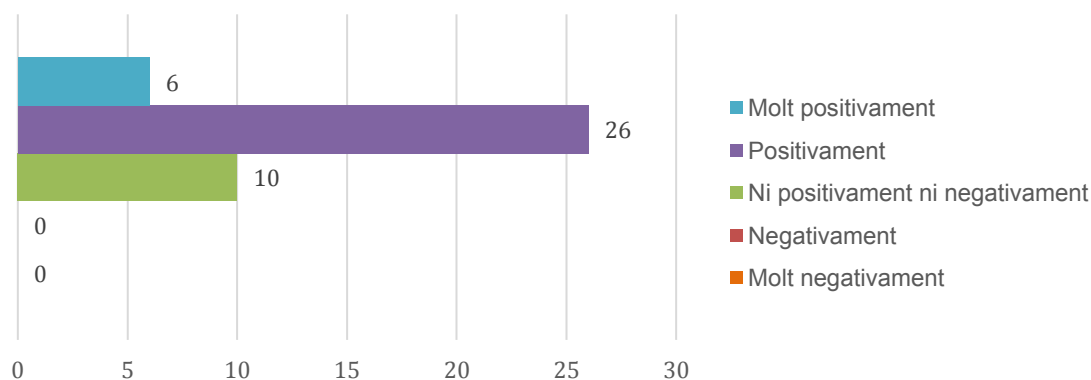
SEGON APARTAT: Valora les següents qüestions relacionades amb la unitat didàctica de programació.

2.1. Com valoreu la utilitat pel teu aprenentatge la realització d'aquesta unitat didàctica?



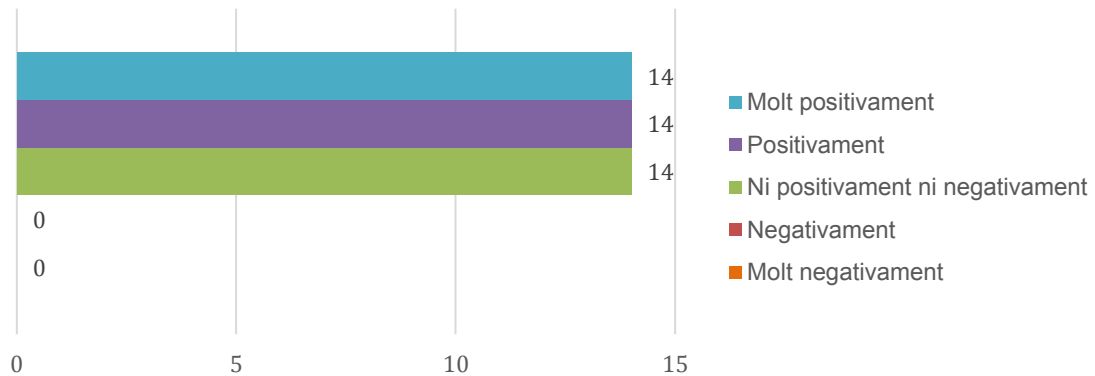
En el primer ítem del segon bloc del qüestionari es pot observar com el 83'33% dels enquestats valoren positivament o molt positivament la utilitat pel seu aprenentatge el fet d'haver realitzat la unitat didàctica de programació. Cap persona ho considera negatiu o molt negatiu.

2.2. Com valoreu les novetats que ha aportat aquesta unitat didàctica al teu aprenentatge?



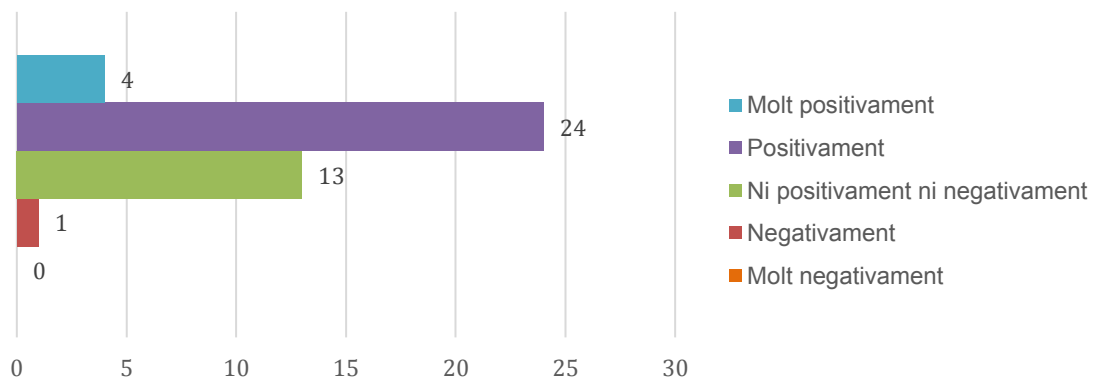
El 76'19% dels alumnes consideren positives o molt positives les novetats que ha aportat la unitat didàctica al seu aprenentatge. Cap persona ho considera negatiu o molt negatiu.

2.3. Com valoreu la utilització d'iPad en aquesta unitat didàctica concreta en lloc de fer servir el llibre de paper?



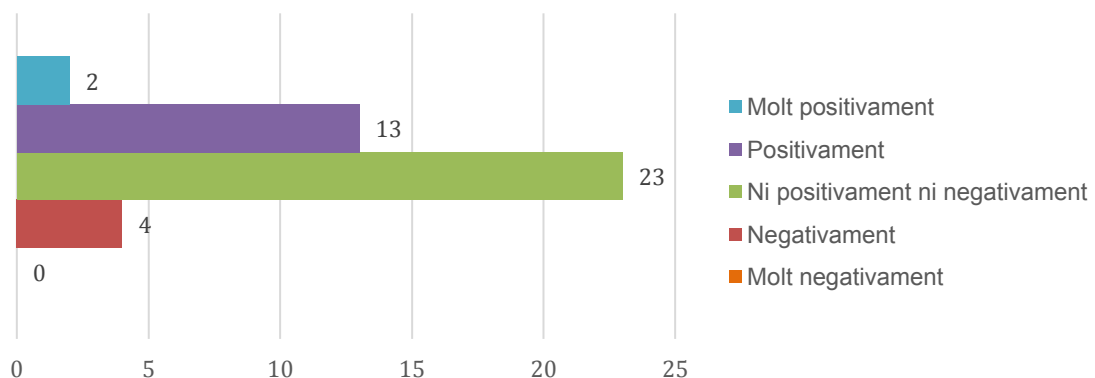
En el tercer ítem es demanava que valoressin la utilització d'iPad en aquesta unitat didàctica concreta en lloc de fer servir el llibre de paper, i un 66'67% dels estudiants ho valora positivament o molt positivament. Cap d'ells ho valora negativament o molt negativament.

2.4. Com valoreu la càrrega de treball en aquesta unitat didàctica?



Al quart ítem, els alumnes valoren en un 66'67% positivament o molt positivament la càrrega de treball de la unitat didàctica. I en un 2'38% ho valoren negativament o molt negativament.

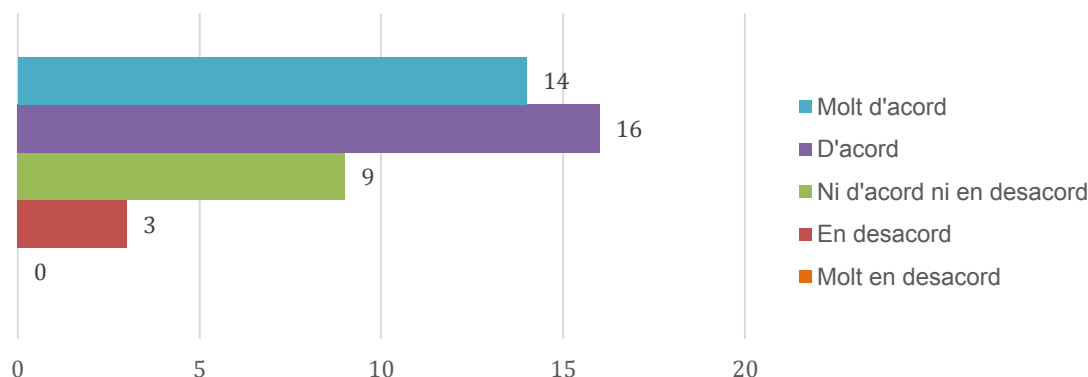
2.5. Com valoreu la dificultat en la realització d'aquesta unitat didàctica?



En el cinquè i últim ítem del segon apartat, els estudiants havien de valorar la dificultat en la realització de la unitat didàctica. Un 35'71% ho valora positivament o molt positivament i un 9'52% ho valora negativament o molt negativament.

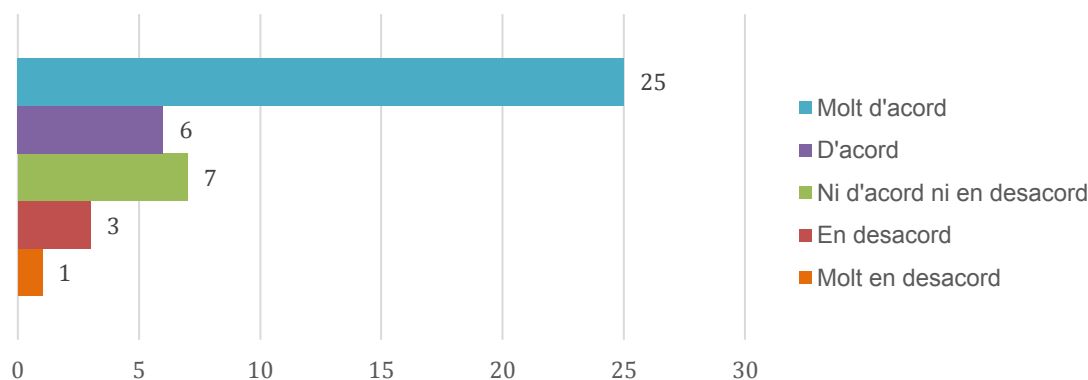
TERCER APARTAT: Indica el teu grau d'acord o desacord amb les següents afirmacions.

3.1. Totes les unitats d'aquesta matèria haurien d'estar en format iPad.



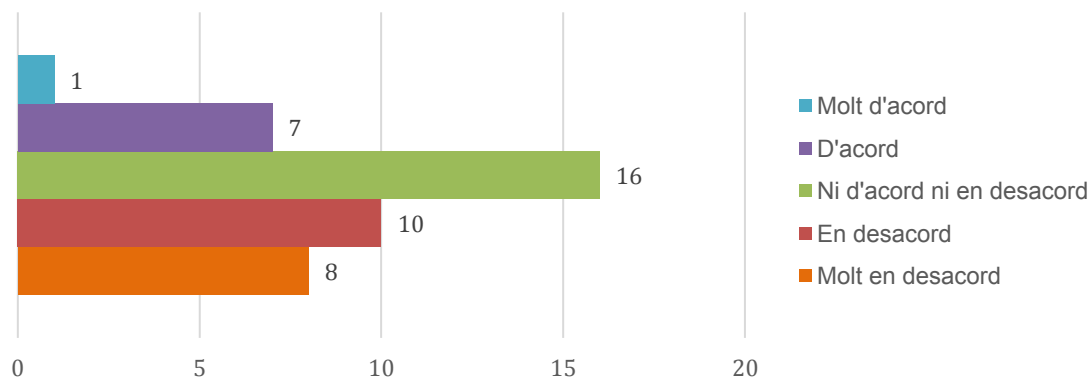
Al primer ítem del tercer apartat, relacionat amb l'ús de l'iPad o del llibre de paper de forma genèrica, els estudiants havien de senyalar el seu grau de conformitat amb que totes les unitats de la matèria estiguessin en format iPad. El 71'43% d'ells està d'acord o molt d'acord amb aquesta afirmació, i el 7'14% està en desacord o molt en desacord.

3.2. Totes les matèries haurien de fer servir iPads en comptes de llibre de paper.



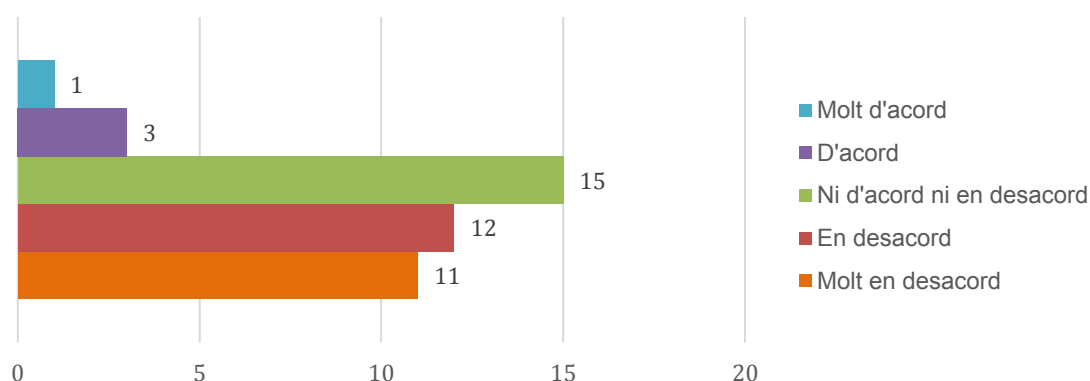
Els estudiants enquestats consideren en un 73'81% (d'acord o molt d'acord) que totes les matèries haurien de fer servir iPads en comptes de llibre de paper. Un 9'52% (en desacord o molt en desacord) no ho consideren així.

3.3. Algunes de les unitats d'aquesta matèria no haurien d'estar en format iPad.



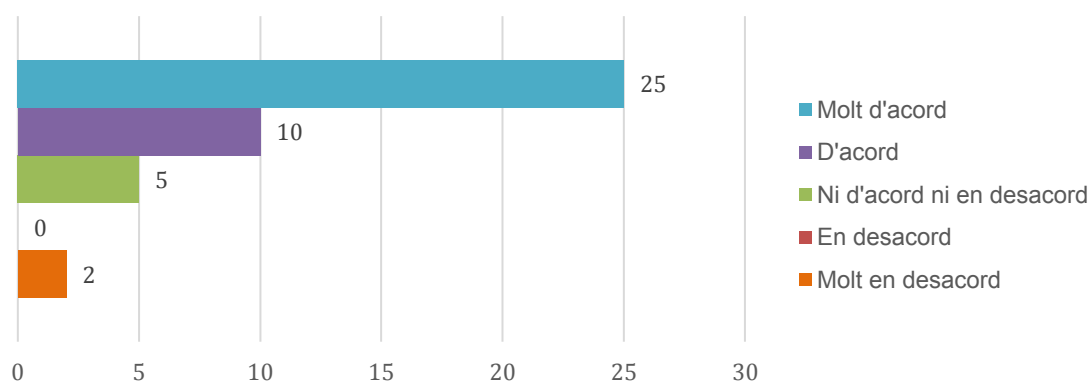
En aquest ítem els alumnes estan un 19'05% d'acord o molt d'acord en que algunes de les unitats de la matèria de Tecnologia no haurien d'estar en format iPad. I un 42'86% d'ells estan en desacord o molt en desacord amb aquesta afirmació.

3.4. Algunes de les matèries no haurien d'adoptar l'iPad en lloc del llibre de paper.



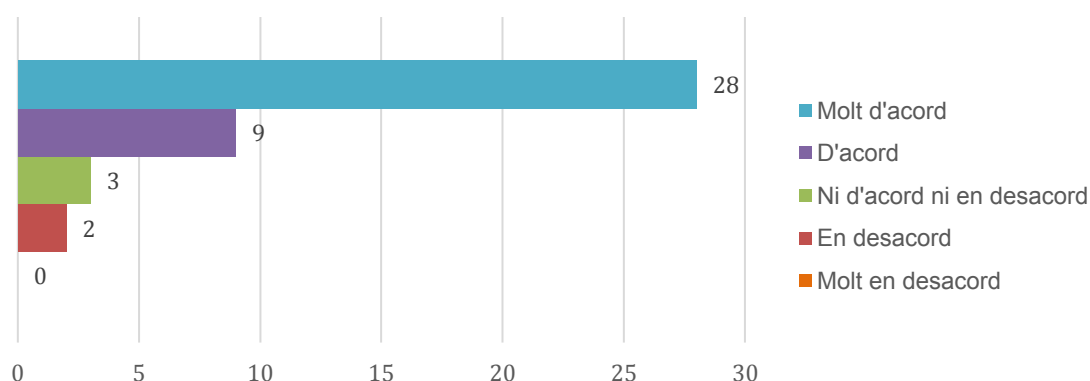
En la mateixa direcció que l'ítem anterior, els resultats d'aquest ítem indiquen que un 9'52% de l'alumnat està d'acord o molt d'acord amb l'afirmació de que algunes matèries no haurien d'adoptar l'iPad en lloc del llibre de paper. I un 54'76% està en desacord o molt en desacord.

3.5. Si tinc l'oportunitat de decidir, prefereixo tenir el temari en format iPad.



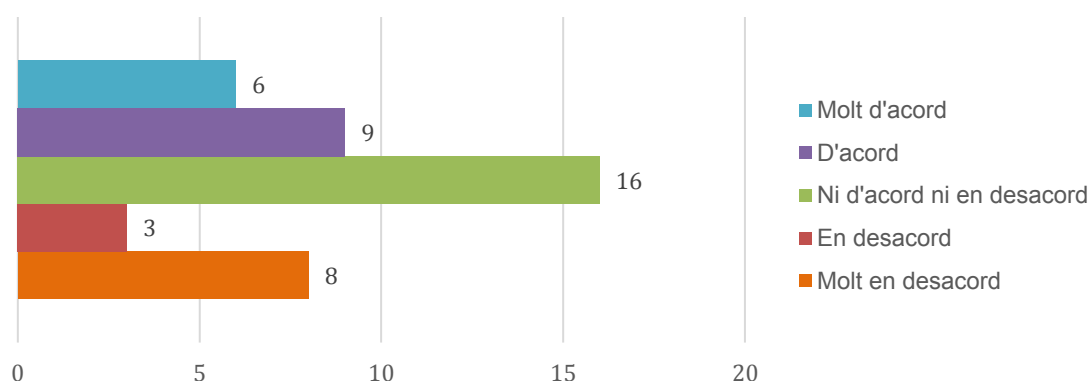
Aquest cinquè ítem del tercer apartat demana als alumnes si prefereixen tenir el temari en format iPad. Un 83'34% dels estudiants ho prefereix i diu estar d'acord o molt d'acord. En canvi, un 4'76% afirma estar en desacord o molt en desacord.

3.6. Amb un iPad per a cada alumne ens podríem estalviar el llibre de text, els apunts i els quaderns d'exercicis.



En el penúltim ítem, els discents indiquen estar d'acord o molt d'acord en un 88'1% en que amb un iPad per alumne s'estalviarien el llibre de text, els apunts i els quaderns d'exercicis. I un 4'76% indica estar en desacord o molt en desacord amb l'estalvi.

3.7. Les classes tradicionals permeten millorar l'aprenentatge en lloc dels sistemes digitals.



Per acabar, en el setè i últim ítem del tercer apartat, se'ls hi demana als alumnes que valorin si creuen que les classes tradicionals permeten millorar l'aprenentatge en lloc dels sistemes digitals. Un 35'71% dels estudiants consideren estar d'acord o molt d'acord i un 26'19% consideren estar en desacord o molt en desacord.

Discussió.

Després d'analitzar cadascun dels ítems dels dos qüestionaris, els resultats, en primer lloc, indiquen que el coneixement previ dels alumnes relacionat amb la programació era molt similar. Els alumnes que feien servir iPad van treure una nota mitja de 4'02 punts mentre que els alumnes que feien servir paper van treure una nota mitja de 3'98 punts. En quant a la mediana era de 4 punts en els dos casos.

Un cop feta i treballada la unitat didàctica els resultats obtinguts pels discents que van treballar amb iPad van ser lleugerament inferiors als resultats obtinguts pels discents que van treballar amb paper. La nota mitja dels primers va millorar en 1'14 punts mentre que la nota mitja dels segons va millorar en 2'04 punts. En quant a la mediana, la millora obtinguda pels usuaris d'iPad va ser d'1 punt mentre que la millora obtinguda pels usuaris de paper va ser de 2'5 punts.

També es pot observar com els estudiants amb iPad van empitjorar els seus resultats en un 25% dels ítems mentre que els estudiant amb paper no van empitjorar els seus resultats en cap dels ítems. I en quant al grau de millora, els alumnes que feien servir iPad van gaudir d'una millora més significativa en el 25% dels ítems mentre que era del 75% pels alumnes que feien servir paper.

En quant al segon qüestionari, relacionat amb l'ús de l'iPad i la unitat didàctica de programació, en el primer apartat es pot observar com en els cinc ítems l'experiència amb l'ús de l'iPad ha estat valorada positivament o molt positivament per sobre del 65%. En el primer, el 88'1% dels alumnes valoren positivament o molt positivament l'ús de l'iPad com a eina de treball a classe. En el segon ho fa el 69% (comoditat i flexibilitat de l'iPad a l'hora de fer-ho servir), el 73'81% en el tercer (la senzillesa de l'iPad en el seu ús) i el 76'19% en el quart (l'ús de l'iPad en lloc dels llibre de paper). I per acabar, en el cinquè ítem, el 80'95% dels alumnes valoren positivament o molt positivament l'aprenentatge fent servir iPad en lloc de llibre de paper.

En el segon apartat, els resultats indiquen en quatre dels cinc ítems una valoració positiva o molt positiva per sobre del 65%. En el primer ítem, el 83'33% dels alumnes ho fan amb la utilitat pel seu aprenentatge haver fet la unitat didàctica de programació. El 76'19% ho fa amb les novetats que ha aportat la unitat didàctica al seu aprenentatge, el 66'67% ho fa amb la utilització d'iPad en la unitat didàctica en lloc de fer servir el llibre de paper i, per acabar, el 66'67% ho fa amb la càrrega de treball.

En el cinquè ítem del segon apartat destaca com la majoria dels estudiants, amb un 54'76%, valoren ni positivament ni negativament la dificultat de la unitat didàctica. Davant d'un 35'71%

que ho fa positivament o molt positivament i un 9'52% que ho fa negativament o molt negativament.

En el tercer i últim apartat, la majoria dels alumnes estan d'acord o molt d'acord, en un 71'43%, en que totes les unitats de la matèria haurien d'estar en format iPad. El 73'81% afirma estar d'acord o molt d'acord en que totes les matèries facin servir iPad en comptes de llibre de paper, el 83'34% diu estar d'acord o molt d'acord en preferir tenir el temari en format iPad i el 88'1% creu, ja que està d'acord o molt d'acord, què amb un iPad per alumne s'estalviarien el llibre de text, els apunts i els quaderns d'exercicis.

D'altra banda, donant més força a la dada anteriorment observada de que el 71'43% dels alumnes estan d'acord o molt d'acord en que totes les unitats de la matèria haurien d'estar en format iPad, el 19'05% d'ells diuen estar d'acord o molt d'acord en que algunes de les unitats de la matèria de Tecnologia no haurien d'estar en format iPad. En el mateix sentit, anteriorment s'ha vist com els alumnes afirmen estar d'acord o molt d'acord en un 73'81% en que totes les matèries facin servir iPad en comptes de llibre de paper, un 9'52% des alumnes està d'acord o molt d'acord en que algunes matèries no haurien d'adoptar l'iPad en lloc del llibre de paper.

Per acabar, en el setè ítem, es pot observar com la majoria, un 38'1%, no estan ni d'acord ni en desacord amb que les classes tradicionals permeten millorar l'aprenentatge en lloc dels sistemes digitals, davant d'un 35'71% que afirma estar d'acord o molt d'acord i un 26'19% que diu estar en desacord o molt en desacord.

Conclusions.

Les conclusions d'aquest estudi augmenten sensiblement el coneixement disponible sobre els avantatges o desavantatges que aporta l'ús de l'iPad com a suport a classe en comptes del, més tradicional, llibre de paper. Un cop analitzats detalladament els resultats d'aquest estudi s'intentarà respondre a les preguntes d'investigació plantejades a l'inici del mateix.

La primera pregunta d'investigació es qüestionava si, partint del mateix punt inicial, el treball amb iPads millora els resultats acadèmics. Després de veure com els resultats mostraven un pitjor augment de la nota mitja, comparant la nota obtinguda al primer test i al segon, entre els alumnes que han fet servir iPad i els que han fet servir llibre. La mediana dels resultats de classe també mostra una pitjor puntuació. I, per acabar, tampoc s'observa cap tipus de millora en els resultats de cada ítem analitzats individualment. Amb aquests resultats no es pot afirmar que el treball amb iPads millori els resultats acadèmics obtinguts pels estudiants.

Tampoc es podria afirmar contràriament, dient que l'ús dels iPads empitjora els resultats acadèmics obtinguts pels estudiants, ja que s'hauria de fer el mateix estudi però intercanviant els grups que fan servir iPad i els que fan servir paper. També s'haurien d'analitzar els resultats amb alguna altre unitat didàctica o matèria diferent. Tots aquests elements poden ser determinants amb els resultats obtinguts. És possible que les preferències, facilitats o dificultats dels alumnes pel temari influeixin en els seus resultats acadèmics. La dinàmica del grup o fins i tot el calendari. També s'hauria de tenir en compte l'avaluació. Possiblement davant d'una nova manera d'aprendre s'hauria d'avaluar i mesurar els objectius d'una altra manera (es possible que fins i tot els mateixos objectius siguin diferents). Per tant, també s'hauria de fer una revisió completa de l'avaluació.

En quant a la segona pregunta, on es qüestionava si els alumnes perceben una millora en el seu aprenentatge, segons els resultats analitzats es pot observar com el 80'95% dels alumnes valoren positivament o molt positivament l'aprenentatge fent servir iPad en lloc de llibre de paper. La majoria, el 83'33% dels alumnes, valoren positivament o molt positivament la utilitat pel seu aprenentatge haver fet la unitat didàctica de programació i el 76'19% ho fa amb les novetats que ha aportat la unitat didàctica al seu aprenentatge i, per acabar, un 66'67% dels estudiants valora positivament o molt positivament la utilització d'iPad en la unitat didàctica en lloc de fer servir el llibre de paper.

Aquests resultats podrien indicar que si, els alumnes perceben certa millora en el seu aprenentatge fent servir iPad, però segons els resultats obtinguts al darrer ítem, on la majoria, un 38'1% diu no estar ni d'acord ni en desacord amb que les classes tradicionals permeten millorar l'aprenentatge en lloc dels sistemes digitals, un 35'71% afirma estar d'acord o molt d'acord i només un 26'19% diu estar en desacord o molt en desacord, es pot afirmar que els alumnes no perceben cap millora significativa en el seu aprenentatge fent servir iPads o dispositius digitals. Possiblement aquesta petita percepció podria estar relacionada amb la unitat didàctica de programació i no amb l'ús de l'iPad. Com s'ha comentat anteriorment, s'haurien d'analitzar els resultats amb alguna altre unitat didàctica o matèria diferent.

La tercera i darrera pregunta d'investigació parlava de si els alumnes troben algun tipus de benefici a l'hora d'utilitzar els dispositius en lloc del llibre de paper. El 88'1% dels estudiants valoren positivament o molt positivament l'ús de l'iPad com a eina de treball a classe. El 71'43% dels discentos diuen estar d'acord o molt d'acord en que totes les unitats de la matèria haurien d'estar en format iPad i el 73'81% afirma estar d'acord o molt d'acord en que totes les matèries haurien de fer servir iPad en comptes de llibre de paper. Tot indica que si, els alumnes troben algun tipus de benefici a l'hora de fer servir iPad en comptes del més tradicional llibre de paper.

Però, com s'ha vist anteriorment, aquest benefici pot no estar relacionat amb el seu aprenentatge, si no, segons indiquen algunes dades com que el 69% dels alumnes valoren la comoditat i flexibilitat de l'iPad a l'hora de fer-ho servir, el 73'81% la senzillesa en el seu ús i el 88'1% l'estalvi del llibre de text, els apunts i els quaderns d'exercicis fent servir l'iPad, possiblement amb la seva comoditat, facilitat de transport i possibilitat d'englobar diferents eines en una sola.

Com a resum de les conclusions obtingudes i relacionat amb les preguntes d'investigació formulades, es pot afirmar que no s'ha demostrat que la utilització d'iPad impliqui cap tipus de millora en els resultats dels estudiants ni que ells en percebin aquesta millora. En canvi, si es pot afirmar que ells prefereixen la utilització del dispositiu en el seu dia a dia, ja que els aporta certs beneficis que valoren positivament.

Perspectives d'investigació.

Aquesta breu investigació obre la porta a una diversitat interessant de futurs estudis. Per tal de confirmar dades i resultats, s'hauria d'aplicar el mateix mètode de forma creuada. Els grups que han fet servir iPad fent servir llibre de paper, i el grup que ha fet servir paper fent servir iPad. També amb alguna altre unitat didàctica o, fins i tot, amb alguna altre matèria.

També s'hauria de considerar realitzar l'estudi amb una mostra més gran de participants. Això implicaria molta més gent i més temps del curs. Segurament seria molt més difícil de coordinar però també molt interessant i podria aportar dades molt més significatives.

Un altre punt a revisar de cara a una futura investigació seria l'avaluació. S'introdueixen nous dispositius a les aules, nous materials didàctics, es parla de noves metodologies (Tay, 2016) i l'avaluació es continua fent igual. S'hauria d'investigar quins son els nous objectius que es busquen i com s'han de mesurar. És possible que fer un test, un examen o un control ja no sigui vàlid o no tingui sentit si es demana als alumnes noves aptituds.

Possiblement, també s'hauria de considerar el paper del professor. Quina figura té el professor en aquest nou paradigma, el seu rol. Una revisió de com s'imparteix la matèria amb tots aquests dispositius a l'aula i amb tota la informació que disposen els alumnes només fent una petita cerca al navegador.

Per últim, un altre aspecte a tenir en compte seria el de plantejar un estudi estadístic i un anàlisi més complex i complet. Els resultats podrien ser molt més quantitatius i no tan qualitatius.

Bibliografia.

- Area, M. (2011). *¿Qué opina el profesorado sobre el Programa Escuela 2.0?* San Cristóbal de La Laguna: EDU2010-17037.
- Badia, A., Meneses, J., Sigalés, C., & Fàbregues, S. (2014). Factors Affecting School Teachers' Perceptions of the Instructional Benefits of Digital Technology. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 357-362.
- Bilbao-Osorio, B., & Pedró, F. (2009). A conceptual framework for benchmarking the use and assessing the impact of digital learning resources in school education. *Assessing the Effects of ICT in Education*, 107-118.
- Brown, D., & Ellison, C. (1995). What is active learning? *The Seven Principles in Action: Improving Undergraduate Education*.
- Butcher, J. (2016). Can tablet computers enhance learning in further education? *Journal of Further and Higher Education*, 207-226.
- Christensen, R., & Knezek, G. (2001). Instruments for assessing the impact of technology in education. *Computers in the Schools*, 5-25.
- d'Agostino, J., Rodgers, E., Harmey, S., & Brownfield, K. (2015). Introducing an iPad app into literacy instruction for struggling readers: Teacher perceptions and student outcomes. *Journal of Early Childhood Literacy*, 1-27.
- Fischer, N., Smolnik, S., & Galletta, D. (2013). Examining the Potential for Tablet Use in a Higher. *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2013*, (p. 9-22). Leipzig.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (Gener / 2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*. Recollit de http://www.michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2014/01/3897.Rich_Seam_web.pdf
- Hernández, J., Pennesi, M., Sobrino, D., & Vázquez, A. (Octubre / 2012). Tendencias emergentes en Educación con TIC. Barcelona, Barcelona, Espanya.
- IAB Spain. (2016). *Estudio Mobile 2016*. Madrid: Elogia.
- Inan, F., & Lowther, D. (2010). Factors affecting technology integration in K-12 classrooms: a path model. *Educational Technology Research and Development*, 137-154.
- Kazkin, A. (1980). *Research Design in Clinical Psychology*. Nova York: Harper & Row.
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 22, 5-55.
- Loch, B., Galligan, L., Hobohm, C., & McDonald, C. (2011). Learner-centred mathematics and statistics education using netbook tablet PCs. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 939-949.
- Neumann, M. (2014). An examination of touch screen tablets and emergent literacy in Australian pre-school children. *Australian Journal of Education*, 109-122.
- Padrós, J. (2011). *El Projecte EduCat1x1. Què en pensen els implicats*. Barcelona: Asociación Espiral, educación y tecnología.
- Pascarella, E., & Terenzini, P. (2005). *How college affects students: A third decade of research*.
- Petko, D. (2012). Teachers' pedagogical beliefs and their use of digital media in classrooms: Sharpening the focus of the 'will, skill, tool' model and integrating teachers' constructivist orientations. (58), 1351-1359.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of engineering education*, 223-231.
- Puentedura, R. (15 / Gener / 2014). *SAMR: A Contextualized Introduction*. Recollit de <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/01/15/SAMRABriefContextualizedIntroduction.pdf>
- Tay, H. (2016). Longitudinal study on impact of iPad use on teaching and learning. *Cogent Education*.
- van Braak, J., Tondeur, J., & Valcke, M. (2004). Explaining Different Types of Computer Use among Primary School Teachers. *European Journal of Psychology of Education*, 407-422.

Annexos.

Annex 1: Unitat didàctica de programació de 3r d'ESO.

Programació

3r ESO

Tecnologia

V. 0.3

```
386     .trigger($.support.transition.end)
387 }
388
389 this.interval = clearInterval(this.interval)
390
391 return this
392 }
393
394 Carousel.prototype.next = function () {
395     if (this.sliding) return
396     return this.slide('next')
397 }
398
399 Carousel.prototype.prev = function () {
400     if (this.sliding) return
401     return this.slide('prev')
402 }
403
404 Carousel.prototype.slide = function (type, next) {
405     var $active = this.$element.find('.item.active')
406     var $next = next || this.getItemForDirection(type, $active)
407     var isCycling = this.interval
408     var direction = type == 'next' ? 'left' : 'right'
409     var fallback = type == 'next' ? 'first' : 'last'
410     var that = this
411
412     if (!$next.length) {
413         if (!this.options.wrap) return
414         $next = this.$element.find('.item')[fallback]()
415     }
416
417     if ($next.hasClass('active')) return (this.sliding = false)
418
419     var relatedTarget = $next[0]
420     var slideEvent = $.Event('slide.bs.carousel', {
```

Programació

DEFINICIÓ

A l'àmbit de la informàtica, el fet de programar, és l'acció de crear programari o aplicacions mitjançant el desenvolupament d'un codi font, el qual es basa en el conjunt d'instruccions escrites en un llenguatge de programació concret.

Per entendre millor el concepte de programació, durant aquesta unitat definirem i treballarem els següents conceptes:

1. Llenguatges de programació.
2. Algorismes i diagrames de flux.
3. Variables i funcions.
4. Estructures de control.

Alguna vegada hem programat alguna aplicació? Quant en sabem de programar?

Coneixem algun llenguatge de programació?

Hem fet servir diagrames de flux en Tecnologia? En altres matèries?

Per saber quant en sabem sobre la programació anem a respondre aquest qüestionari:



Llenguatges de programació

DEFINICIÓ

Un llenguatge de programació és un idioma artificial dissenyat per a expressar processos que poden ser reproduïts per màquines. Es fan servir per a crear programes que controlen el comportament físic i lògic d'una màquina.

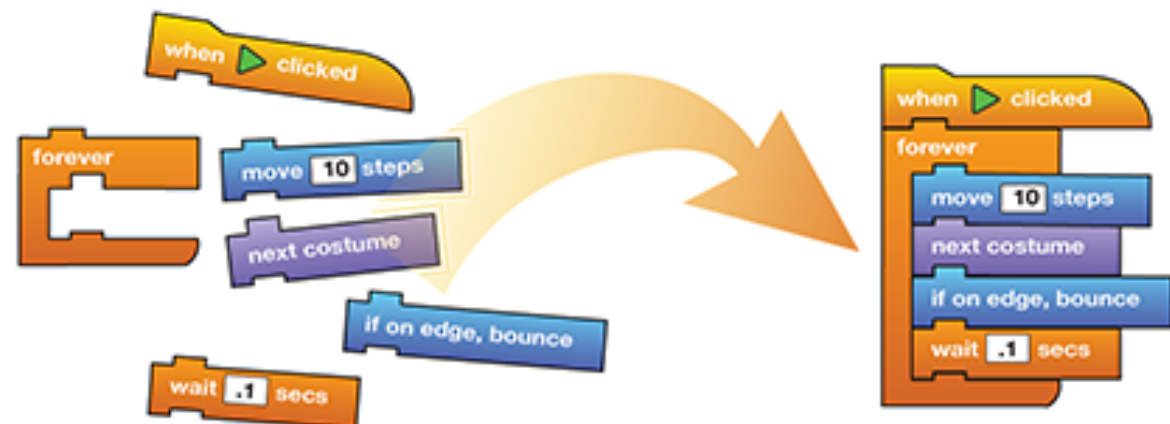
En diem llenguatge perquè està format per un conjunt de símbols, regles sintàctiques i semàntiques que en defineixen l'estructura i el significat dels elements i expressions.

Des de la creació dels primers llenguatges s'han formalitzat diferents classificacions que, a l'hora de la veritat, s'entrecreuen. Classifiquem els llenguatges de programació segons el nivell d'abstracció, segons la forma d'execució i de processar ordres, o segons el paradigma de programació que usen, etc.

Una de les classificacions més fàcils d'entendre quan ens estem introduint en el món de la programació és la de dividir els llenguatges de programació en **llenguatges gràfics** i **llenguatges textuais**.

Llenguatges gràfics: les instruccions vénen donades per blocs gràfics. És molt intuïtiu deduir què fan les instruccions o blocs de programació.

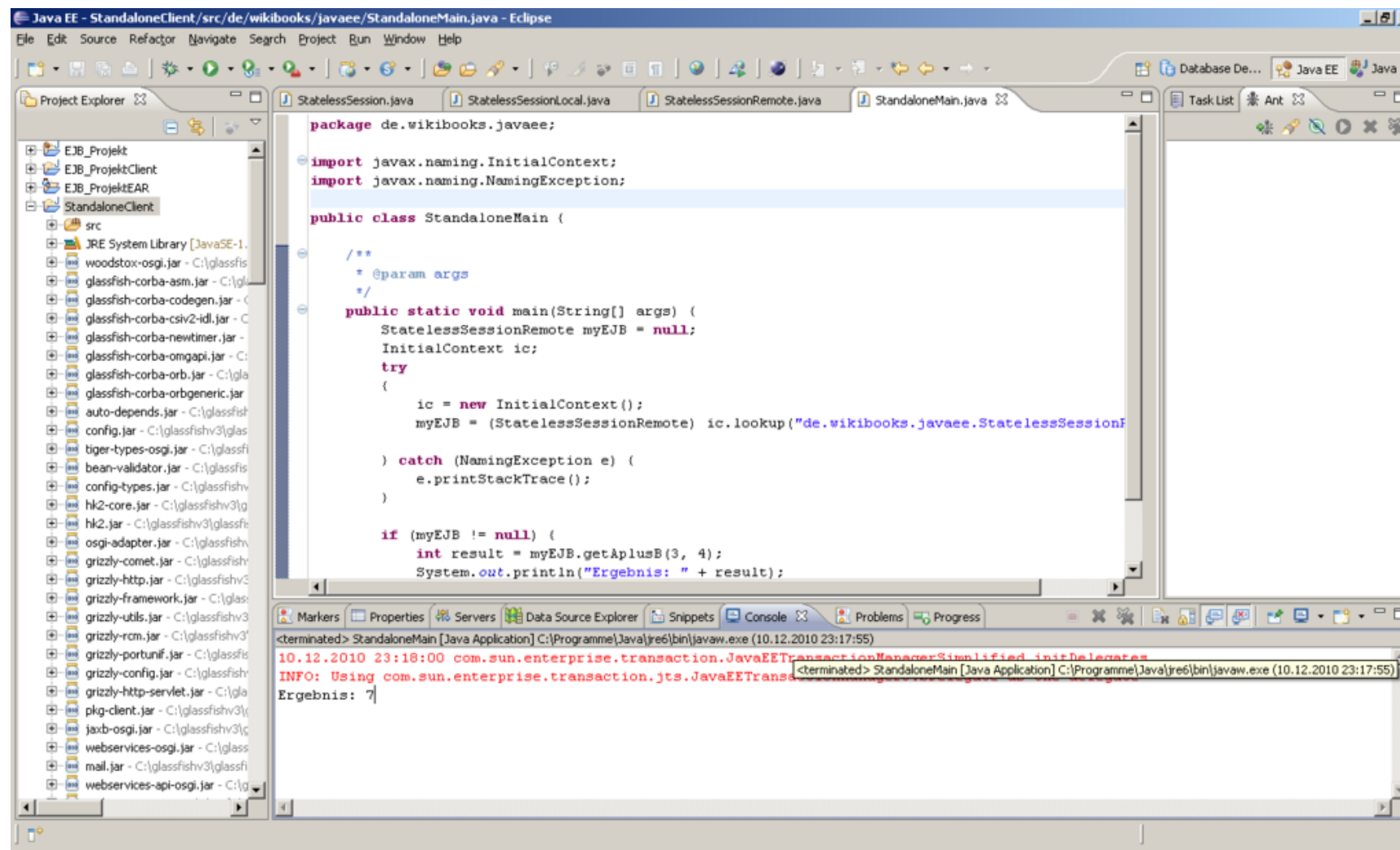
Els llenguatges gràfics són més utilitzats en educació per aprendre a programar. Alguns exemples en són Scratch o Pencil Code.



Llenguatges textuais: són aquells en què les ordres que s'insereixen al programa s'escriuen en forma de text. El conjunt d'aquestes instruccions s'anomena codi.

Els llenguatges textuais són els més potents i utilitzats per professionals de la programació. Alguns exemples en són Java, C, C++, PHP o Python.

Per fer més ràpid i còmode el desenvolupament de programari, normalment es fa servir un **entorn integrat de desenvolupament** o **IDE** (acrònim en anglès de *Integrated development environment*), conegut col·loquialment com entorn de programació. Aquests entorns de desenvolupament agrupen diferents funcions en un sol programa, habitualment: un editor de codi, un compilador, un depurador i un programa de disseny d'interfície gràfica.



Activitat 1.

Per a la realització d'aquesta activitat en primer lloc hem d'instal·lar el llenguatge de programació i l'IDE de Python.

Ens dirigim a l'adreça <https://www.python.org/downloads/>, descarreguem la versió 2.7.13 i l'instal·lem al nostre ordinador.

Prem per ampliar 1

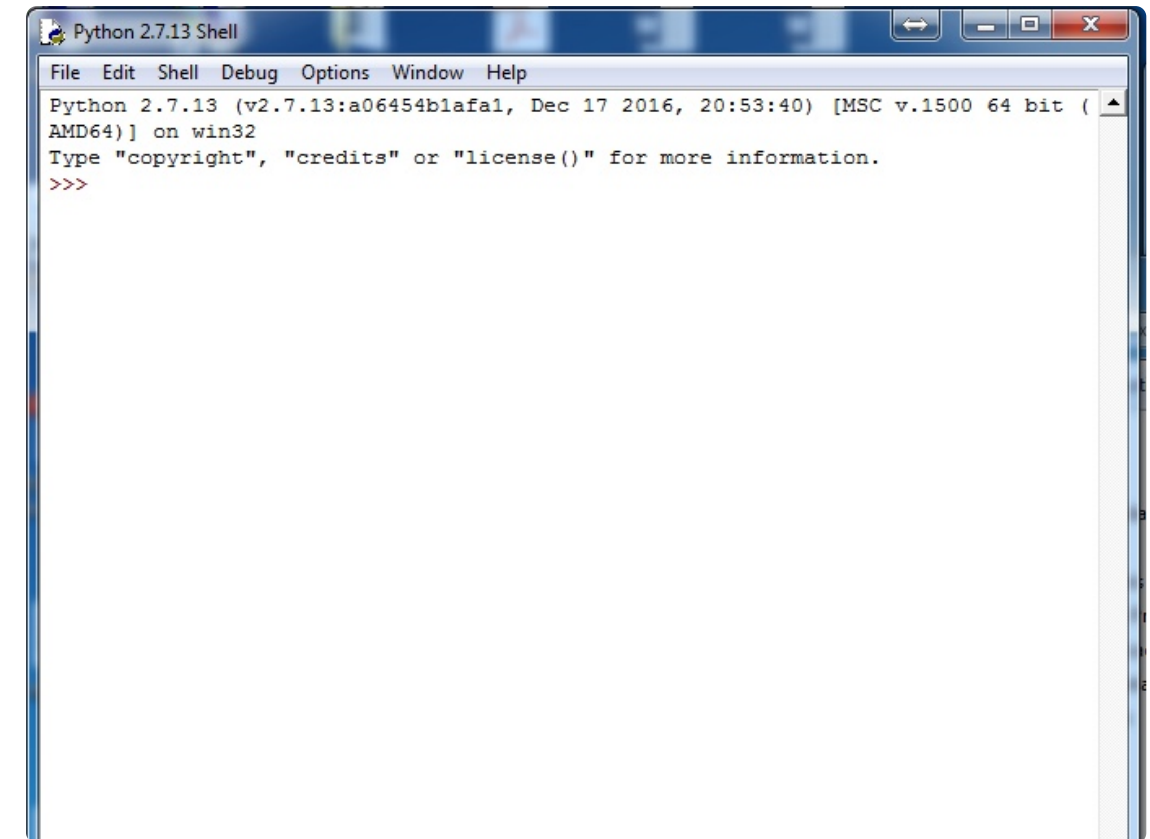
Looking for a specific release?

Python releases by version number:

Release version	Release date
Python 3.4.6	2017-01-17
Python 3.5.3	2017-01-17
Python 3.6.0	2016-12-23
Python 2.7.13	2016-12-17
Python 3.4.5	2016-06-27
Python 3.5.2	2016-06-27
Python 2.7.12	2016-06-25
Python 2.7.11	2016-06-21

Un cop ja tenim instal·lat tot el paquet de Python obrim l'entorn integrat de desenvolupament IDLE.

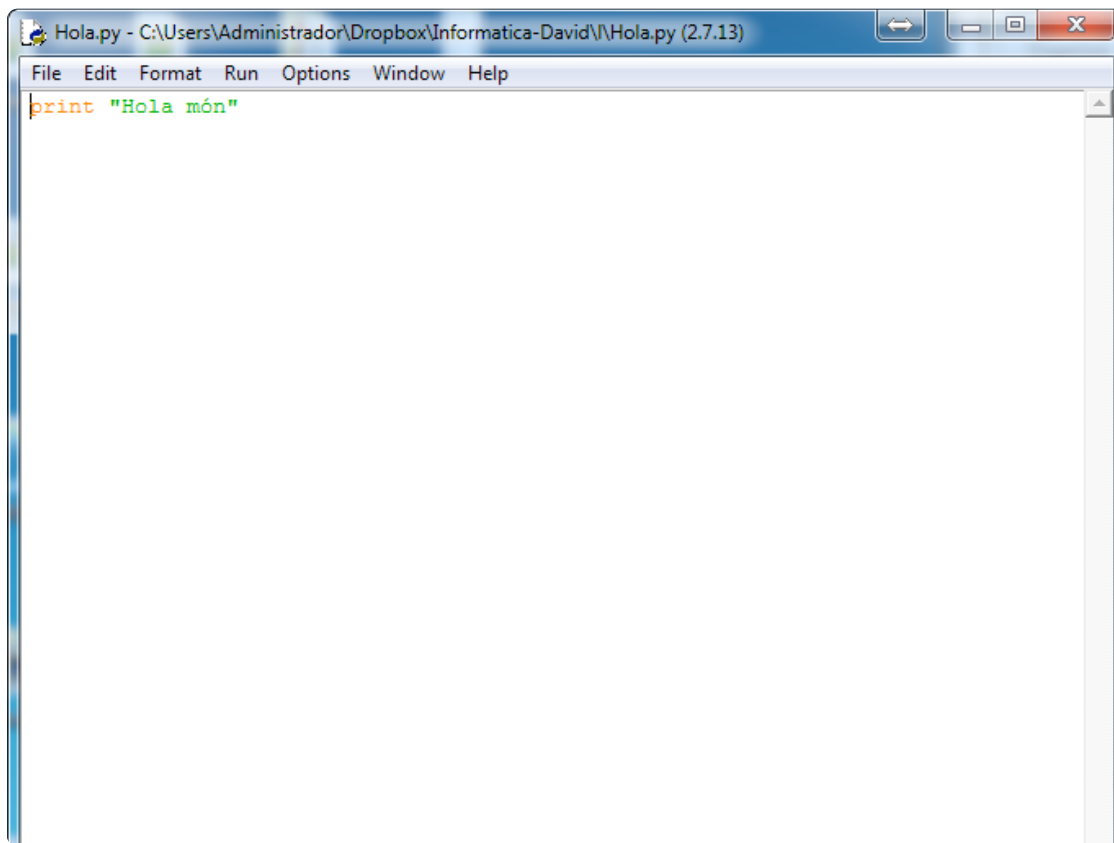
Prem per ampliar 2



El primer programari que desenvoluparem serà el clàssic “Hola món”.

Es tracta de mostrar per pantalla el missatge “Hola món”. Per aquesta tasca utilitzarem la funció “print”.

Prem per ampliar 3



Obrim un nou arxiu, redactem el codi necessari i el guardem amb el nom “**A1 Hola Nom Cognom.py**” on Nom és el nostre nom i Cognom és el nostre cognom. Aquest arxiu el guardem a una carpeta nova al Drive amb el nom “**Programació Cognom Nom**” on Cognom és el nostre cognom i on Nom és el nostre nom. En aquesta carpeta guardarem totes les tasques realitzades durant aquesta unitat.

Per executar el nostre primer programari premem la tecla “F5”.

Activitat 2.

Per familiaritzar-nos una mica més amb l’entorn integrat de desenvolupament IDLE desenvoluparem alguns petits programes.

A2 Data Nom Cognom.py

```
import time

print "Avui és " + (time.strftime("%d/%m/%y"))
```

A2 Suma Nom Cognom.py

```
suma = range(1, 5)

print sum(suma)
```

A2 Suma_str Nom Cognom.py

```
suma = range(1, 5)

suma = sum(suma)

print "La suma d’aquests números és " + str(suma)
```

Recordeu guardar els arxius XXX.py a la carpeta del Drive.

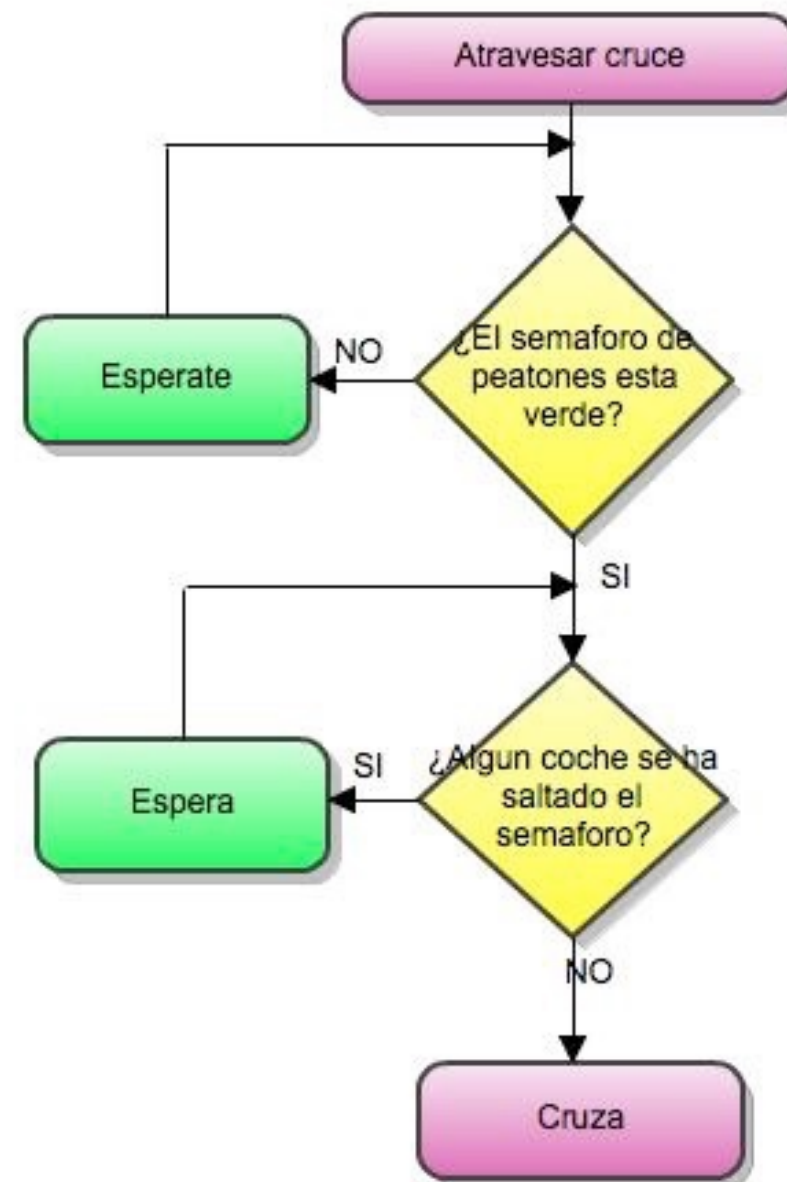
Algorismes i diagrames de flux

DEFINICIÓ

Un algorisme, o algoritme, és un conjunt finit d'instruccions o passos que serveixen per a executar una tasca o resoldre un problema.

Aquesta definició es pot generalitzar des del punt de vista sistèmic, si suposem que l'algorisme pot ser dissenyat per rebre i aprofitar una determinada entrada, donant com a resultat una sortida, que pot resoldre un problema determinat.

Per representar de manera gràfica i esquemàtica la tasca que resol un algorisme utilitzem els **diagrames de flux**.



Activitat 3.

En aquesta activitat amb l'eina Google Dibuixos hem de representar gràficament, mitjançant diagrames de flux, els problemes plantejats. Els arxius resultants els guardarem a la nostra carpeta del Drive d'aquesta unitat.

Hem de representar els diagrames de flux amb les següents figures:



Inici del procés.



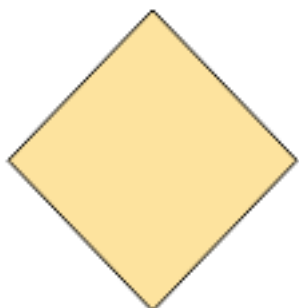
Final del procés



Operacions



Entrada i/o sortida de dades



Prendre una decisió
(la resposta pot ser "SI" o "NO")

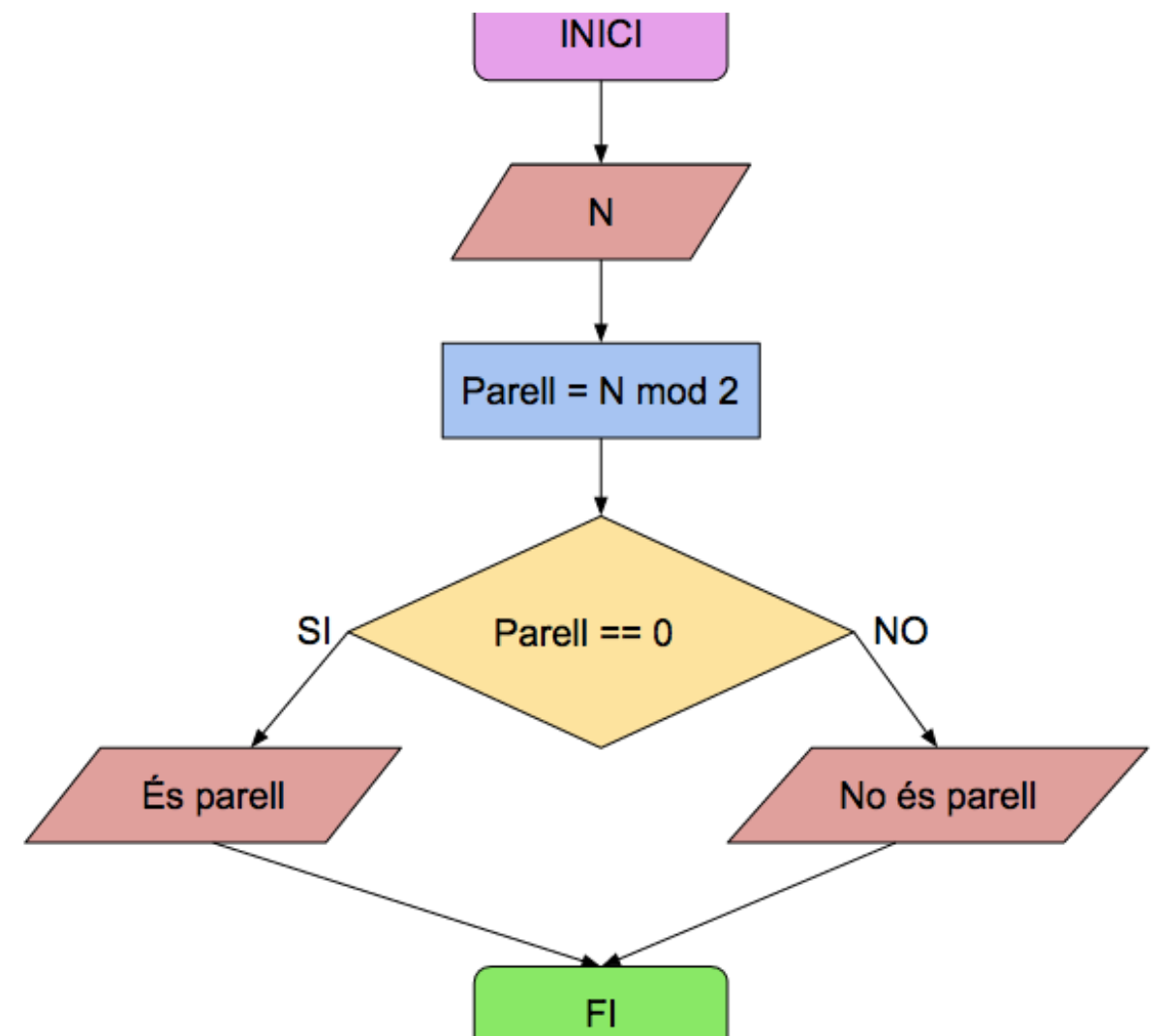
Un exemple d'activitat:

A3 Parell Nom Cognom

En aquest exercici hem de fer el diagrama de flux per prendre la decisió de si un número és parell o no.

Possible solució:

Prem per ampliar 4



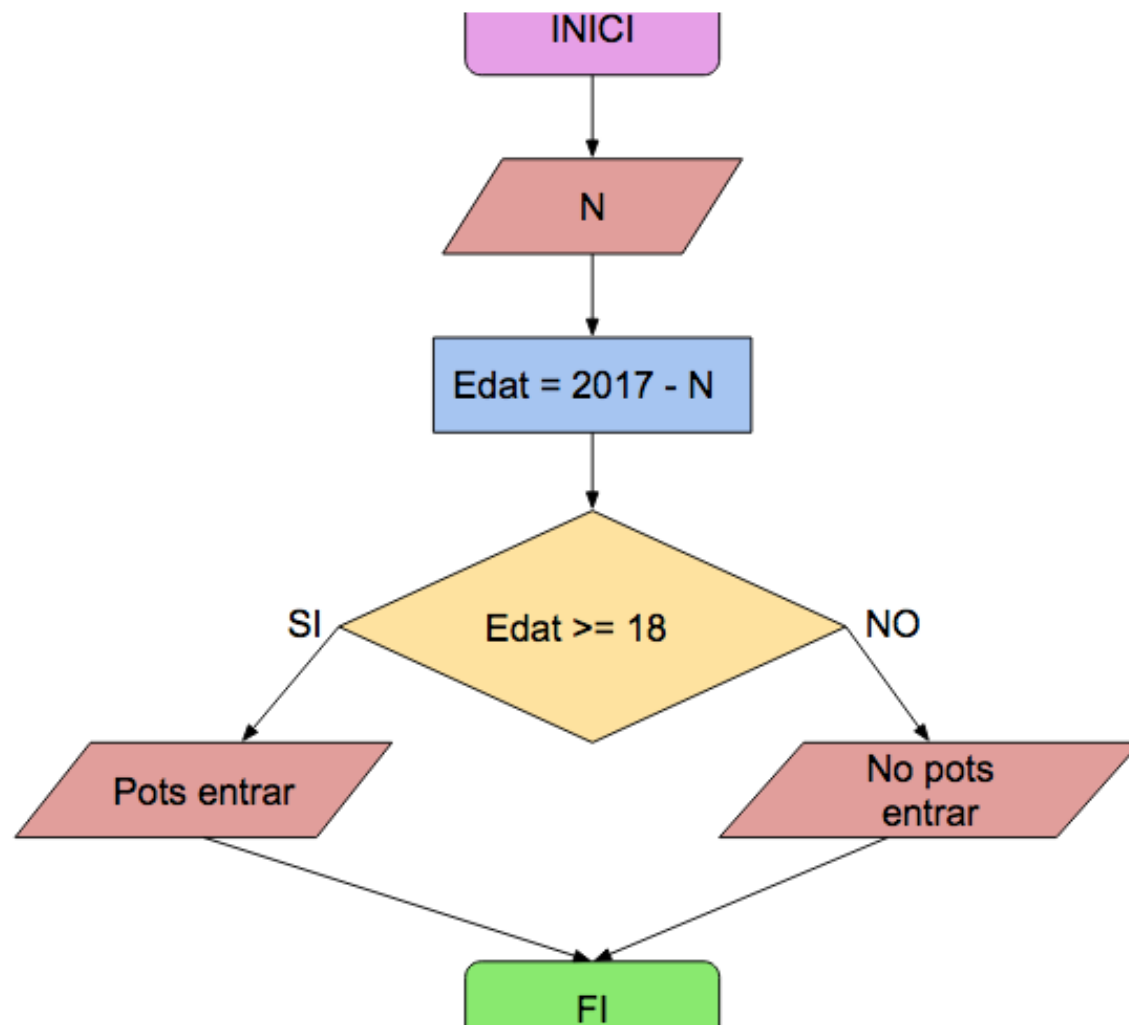
Un altre exemple d'activitat:

A3 Major edat Nom Cognom

En aquest exercici hem de fer el diagrama de flux per decidir si deixem passar els clients d'una discoteca on només poden entrar persones majors d'edat.

Possible solució:

Prem per ampliar 5



Després de veure aquests dos exemples hem de resoldre els següents exercicis:

A3 Alcohol Nom Cognom

En aquest exercici hem de fer el diagrama de flux per decidir quin tipus d'entrada hem de donar als clients d'una discoteca on només poden entrar els majors de setze anys. La diferència amb els major d'edat és que ells, els menors d'edat, no poden beure alcohol. Per tant, hem de decidir si un client pot entrar o no, i entre els que poden entrar, quins poden beure alcohol i quins no.

A3 Cursa Nom Cognom

En aquest exercici hem de fer el diagrama de flux per decidir qui ha guanyat una cursa de resistència entre 10 participants, on a cada volta s'elimina un participant i només pot haver un guanyador.

Variables i funcions

DEFINICIÓ

Una variable és una adreça de memòria on es pot desar una dada. Col·loquialment ho podríem comparar amb una capsa amb etiqueta, a l'interior de la qual pots desar quelcom per fer-ho servir més endavant.

Una funció és un conjunt d'instruccions agrupades sota el mateix nom. Un dels principals objectius de les funcions és evitar la repetició constant de fragments de codi.

L'ús d'una variable implica tres accions:

1. **Declarar la variable:** consisteix a donar un nom a la variable (etiquetar-la) i definir el tipus de dada que emmagatzemarà.
2. **Assignar-li un valor:** consisteix a donar-li un valor mitjançant l'operador "=", que assigna el valor que hi apareix darrere. Es poden assignar valors a les variables en el moment de crear-les o durant l'execució del programa. Alguns tipus de variables són:

Tipus	Descripció
Enter	Són nombres enters; és a dir, sense decimals. Poden ser positius o negatius.
Decimal	Són nombres amb decimals.
Booleà	Només poden agafar dos valors: true o false, cert o fals.
Caràcter	Són caràcters aïllats que s'escriuen entre cometes simples: 'a'.
Text	Es una cadena de caràcters. Normalment s'escriuen entre cometes dobles: "Hola";

Alguns exemples de declaració i assignació de valor a una variable són:

```
int amplada = 400;

float num_pi = 3.1415;

char lletra = 'a';
```

En canvi, a Python, no és necessari indicar el tipus de dada que emmagatzemarà la variable i només cal declarar-la assignant-li directament un valor (aquest serà el que defineix el tipus de dada que conté):

```
nom_de_la_variable = valor_de_la_variable
```

Per declarar les variables s'han d'utilitzar noms descriptius i en minúscules. Per noms composts, separar les paraules per guions baixos. Abans i després de l'operador "=" ha d'haver-hi només un espai en blanc. Per exemple:

```
edat = 30

preu = 19.99

cert = True

salutacio_diaria = "Hola Món"
```

Existeix un tipus de variable, denominada constant, la qual s'utilitza per definir valors fixes que no requereixen ser modificats. Per declarar aquestes variables s'han d'utilitzar noms en majúscules:

```
NOM_DE_LA_CONSTANT = 5
```

3. Utilitzar la variable: consisteix a escriure en les sentències del programa el nom de la variable en comptes d'un nombre, perquè el programa utilitzi el valor d'aquesta variable en cada moment.

Activitat 4.

Ara que coneixem el funcionament de les variables, hem de declarar les variables necessàries per desenvolupar els exemples que van treballar a l'Activitat 3. En aquesta ocasió primer farem la declaració de la variable en pseudocodi, indicant quin tipus de dada és (int per enters, float per decimals, boolean per booleans, char per caràcters o string per text), i a continuació en Python.

Aquesta activitat la farem en un document de text de Google Drive a la carpeta de Programació anomenat de la mateixa manera que els exemples de l'activitat anterior (hem de generar tants documents com exemples).

L'exemple **A4A5 Parell Nom Cognom** seria:

```
int numero = n;

int parell = n mod 2;
```

Python

```
numero = n

parell = numero % 2
```

L'exemple **A4A5 Major edat Nom Cognom** seria:

```
int any_naixement = n;

int edat = 2017 - any_naixement;
```

Python

```
any_naixement = n

edat = 2017 - any_naixement
```

Ara declarem les variables de la resta d'exercicis de l'Activitat 3.

A4A5 Alcohol Nom Cognom

A4A5 Cursa Nom Cognom

Continuant amb el llenguatge de programació Python, la declaració de funcions es realitza mitjançant la instrucció `def` més un nom de funció descriptiu (aplicant les mateixes regles que per les variables) seguit de parèntesi d'apertura i tancament, i dos punts ":". Tot l'algorisme s'ha de tabular quatre espais.

```
def primera_funcio():

    # aquí l'algorisme
```

Les dades retornades per una funció poden ser assignades a una variable:

```
def primera_funcio():

    return "Hola mon"

primera_variable = primera_funcio()

print primera_variable
```

Les funcions reben paràmetres per ser executades amb unes dades concretes. Una funció pot rebre un o més paràmetres que s'han d'indicar entre els parèntesis i separats per comes:

```
def primera_funcio(nom, cognom):  
    # aquí l'algorisme
```

Els paràmetres que rep una funció, seran utilitzats per aquesta dins del seu algorisme com si es tractés d'una variable d'àmbit local (només hi podrà accedir la funció):

```
def primera_funcio(nom, cognom):  
    nom_complet = cognom, nom  
    print nom_complet
```

```
primernom = "David"
```

```
primercognom = "Martin"
```

```
variable = primera_funcio(primernom,  
primercognom)
```

En cas de voler accedir a aquestes variables locals des de fora de la funció, obtindríem un error:

```
def primera_funcio(nom, cognom):  
    nom_complet = nom, cognom  
    print nom_complet
```

```
# retornarà l'error NameError: name 'nom' is not  
defined
```

```
print nom
```

Activitat 5.

En aquesta activitat declararem les funcions que considerem necessàries per resoldre els problemes plantejats a l'Activitat 3 (recordeu tenir en compte les variables declarades l'Activitat 4).

En aquesta ocasió definirem les funcions a continuació de les variables en els mateixos arxius de l'activitat anterior.

Per l'exemple, per **A4A5 Parell Nom Cognom** teniem:

```
int numero = n;

int parell = n mod 2;
```

Python

```
numero = n

parell = numero % 2

#aquí definim la funcio

def calcul_parell(parell):
```

Per l'exemple **A4A5 Major edat Nom Cognom** teniem:

```
int any_naixement = n;

int edat = 2017 - any_naixement;
```

Python

```
any_naixement = n

edat = 2017 - any_naixement

#aquí definim la funcio

def calcul_edat(edat):
```

Ara declarem les funcions de la resta d'exemples de l'Activitat 3 a continuació de les variables declarades a l'Activitat 4.

A4A5 Alcohol Nom Cognom

A4A5 Cursa Nom Cognom

Estructures de control

DEFINICIÓ

Les estructures de control permeten modificar l'ordre d'execució de les instruccions que hi ha dins de la mateixa.

Normalment les estructures de control estan formades per una condició (que permet l'execució de les instruccions en funció del seu valor) i per un bucle (instruccions que s'executen indefinidament fins complir-se la condició prèvia).

Hi ha diferents tipus d'estructures de control, però algunes de les més conegudes i utilitzades són les de selecció i les iteratives.

Conditionals: quan el programa ha de pendre una decisió, podem mirar que hi ha a la variable utilitzant aquests signes:

Símbol	Significat	Exemple	Resultat
==	Igual que	3 == 5	False
!=	Diferent que	vermell != verd	True
<	Més petit que	7 < 9	True
>	Més gran que	15 > 15	False
<=	Més petit o igual que	12 <= 12	True
>=	Més gran o igual que	6 >= 5	True

Bucles: s'utilitzen per repetir una o més instruccions un nombre determinat de vegades.

Algunes de les estructures de control de tipus selecció més conegudes són:

if

```
edat = 25

if edat >= 18:

    print "Es major d'edat"
```

if-else

```
semafor = "verd"

if semafor == "verd":

    print "Creuar el carrer"

else:

    print "Esperar"
```

```
compra = 99

if compra <= 100:

    print "Pagament en efectiu"

elif compra > 100 and compra <= 300:

    print "Pagament amb targeta de dèbit"

else:

    print "Pagament amb targeta de crèdit"
```


Activitat 6.

En aquesta activitat, per practicar una mica amb les estructures de control de tipus selecció i els condicionals, intentarem resoldre els següents exercicis:

Recordeu resoldre els exercicis mitjançant l'entorn integrat de desenvolupament IDLE i guardant l'arxiu al Drive amb el nom XXX.py.

A6 Dia setmana Nom Cognom.py

En aquest exercici hem de demanar un número de l'1 al 7 i dir a quin dia de la setmana correspon: dilluns, dimarts, dimecres, dijous, divendres, dissabte o diumenge.

A6 Si no Nom Cognom.py

En aquest tercer exercici hem de demanar introduir un caràcter, però només podem donar per vàlid la "s" o la "n".

En quant a les estructures de control de tipus iteratives, algunes de les més conegudes són:

for

```
llista_noms = ['Joan', 'Enric', 'Maria', 'Laura']  
  
for nom in llista_noms:  
  
    print nom
```

while

```
any = 2005  
  
while any <= 2016:  
  
    print "Informes de l'any", str(any)  
  
    any += 1
```

Activitat 7.

En aquesta activitat, per practicar una mica amb les estructures de control de tipus iteratives, tal com hem fet a l'activitat anterior intentarem resoldre els següents exercicis:

Recordeu també resoldre els exercicis mitjançant l'entorn integrat de desenvolupament IDLE i guardant l'arxiu al Drive amb el nom XXX.py.

A7 Llista parell Nom cognom.py

En el segon exercici hem de demanar introduir dos números i a continuació hem de mostrar per pantalla la llista correlativa de tots els números parells que hi ha entre els dos números introduïts.

A7 Si si Nom Cognom.py

En aquest tercer exercici hem de demanar si l'usuari vol sortir de l'algoritme mitjançant el caràcter "s" o "S". En cas que introdueixi un altre caràcter s'ha de repetir indefinidament.

Activitat 8.

Per acabar aquest capítol d'estructures de control, intentarem resoldre els problemes plantejats a l'Activitat 3, dels quals ja tenim definides les variables i les funcions.

En aquesta ocasió també ho farem mitjançant l'entorn integrat de desenvolupament IDLE i guardarem l'arxiu al Drive amb el nom XXX.py.

Continuant amb l'exemple **A8 Parell Nom Cognom.py** dels exercicis anteriors, una possible solució:

```
def calcul_parell(parell):  
  
    if parell % 2 == 0:  
  
        print "El numero " + str(parell) + " es  
        parell"  
  
    else:  
  
        print "El numero " + str(parell) + " es  
        senar"  
  
  
numero = int(raw_input("Introdueixi el numero que  
vol calcular: "))  
  
calcul_parell(numero)
```

Per l'exemple ***A8 Major edat Nom Cognom.py***, una possible solució:

```
def calcul_edat(anaixement):  
  
    edat = 2017 - anaixement  
  
    if edat >= 18:  
  
        print "Benvingut a la discoteca."  
  
    else:  
  
        print "Ho sento, no pot entrar."  
  
  
any_naixement = int(raw_input("Introdueixi el seu  
any de naixement: "))  
  
calcul_edat(any_naixement)
```

Ara hem d'intentar resoldre de manera completa la resta d'exercicis.

A8 Alcohol Nom Cognom.py

A8 Cursa Nom Cognom.py

Annex 2: Material multimèdia utilitzat per a la creació de la unitat didàctica.

Imatge de portada de la unitat didàctica, recuperada de:

<https://pixabay.com/es/programación-sensible-html-css-1873854/>

Imatge de capçalera del primer capítol, recuperada de:

<https://pixabay.com/es/código-editor-de-código-codificación-1839406/>

Imatge de capçalera del segon capítol, recuperada de:

<https://pixabay.com/es/código-html-digitales-codificación-1076536/>

Imatge de capçalera del tercer capítol, recuperada de:

<https://pixabay.com/es/wordpress-php-código-programación-876983/>

Imatge de capçalera del quart capítol, recuperada de:

<https://pixabay.com/es/programación-html-código-1009134/>

Imatge de capçalera del cinquè capítol, recuperada de:

<https://pixabay.com/es/programación-código-desarrollo-web-583923/>

Imatge dels blocs d'Scratch de la pàgina 3, recuperada de:

<http://www.tynker.com/blog/articles/ideas-and-tips/programming-for-kids-parents-ask-tynker-answers/>

Imatge de l'entorn integrat de desenvolupament Eclipse a la pàgina 4, recuperada de:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Javaee_sample_eclipse.png

Imatge d'exemple de diagrama de flux de la pàgina 7, recuperada de:

<http://margaritagt.blogspot.com.es/2012/11/diagramas-de-flujo.html>

Annex 3: Programació i temporització de la unitat didàctica de programació.

Grup classe	Durada	Període	Curs escolar	Professor/a		
3r ESO A/B/C	8 hores	3r trimestre	2016-17	David Martín		
Àrees / matèries		Títol i justificació de la unitat				
Tecnologia		Programació				
Objectius d'aprenentatge		Competències bàsiques	Continguts		Criteris d'avaluació	
Normatius	Propis	Normatives	Normatius	Propis	Nº	Criteri
Concebre la tecnologia com un conjunt de coneixements operatius de diferents àrees del coneixement destinats a cobrir determinades necessitats de les persones individualment o col·lectiva.	Identificar i classificar els diferents llenguatges de programació treballats.	7. Utilitzar objectes tecnològics de la vida quotidiana amb el coneixement bàsic del seu funcionament, manteniment i accions a fer per minimitzar els riscos en la manipulació i en l'impacte mediambiental	Els llenguatges de programació i els seus tipus.	Ús del llibre digital (iPad).	1	Definir i identificar els diferents components d'un programa informàtic.
Analitzar materials, objectes i sistemes tècnics per comprendre el seu funcionament, conèixer els seus elements i les funcions que realitzen, aprendre la millor forma d'utilitzar-los i controlar-los, entendre les raons que condicionen el seu disseny i construcció.	Resoldre mitjançant diagrames de flux els diferents problemes plantejats.	8. Analitzar sistemes tecnològics d'abast industrial, avaluar-ne els avantatges personals i socials, així com l'impacte en la salubritat i el medi ambient.	El flux de programa.		2	Dissenyar programes simples seguint estructures clares.
Projectar i construir objectes i sistemes tècnics senzills tot aplicant, amb autonomia i creativitat, el procés tecnològic: seleccionar i elaborar la	Operar amb condicionals operacions bàsiques.	9. Dissenyar i construir objectes tecnològics senzills que resolguin un problema i avaluar-ne la idoneïtat del resultat.	Constants i variables.		3	Representar problemes simples mitjançant algorismes.

documentació pertinent, dissenyar i construir objectes o sistemes que resolguin el problema plantejat i avaluar la seva idoneïtat.						
Expressar i comunicar idees i solucions tècniques, raonant la seva viabilitat, i utilitzant recursos gràfics i informàtics, la terminologia i la simbologia adients.	Identificar i classificar les diferents estructures de control treballades.	11. Adoptar mesures amb criteris científics que evitin o minimitzin els impactes mediambientals derivats de la intervenció humana.	Els operadors: aritmètics, lògics, d'assignació i de comparació.		4	Realitzar programes informàtics simples aplicant estructures de programació que incloguin operadors, estructures condicionals i estructures de repetició.
Treballar de forma autònoma, responsable i creativa en la presa de decisions, en l'execució de tasques i en la recerca de solucions, tot mostrant una actitud dialogant i de respecte en el treball en equip. Aplicar sempre la normalització i les mesures de seguretat.	Identificar i seleccionar variables i funcions.				5	Dissenyar programes informàtics simples aplicables a necessitats concretes del seu entorn immediat.
Utilitzar els diferents recursos que ens ofereixen les TIC i Internet com a eines de treball habitual, així com gestionar, de forma correcta i amb seguretat, la informació, els sistemes operatius i els programes	Compilar el codi desenvolupat.		Funcions.			

informàtics adients per a la resolució d'un problema concret o per a la representació i disseny d'objectes o processos.						
			Estructura condicional.			
			Estructures de repetició.			
			Realització de programes simples aplicant estructures de programació senzilles.			
Metodologia i seqüenciació didàctica						
Descripció de les activitats		Materials i recursos	Org. social	Temps	Atenció a la diversitat	
Inicials	Sessió 1: [Teoria] Presentació de la UD, explicació dels materials utilitzats i de l'avaluació. Test de nivell. Definició de programació, de llenguatge de programació i la seva classificació.	iPad o paper i ordinador portàtil.	Grupal / Individual.	1h.		
Inicials	Sessió 2: [Pràctica] Creació de la carpeta compartida al Drive i activitat 1 i 2 guiades.	iPad o paper i ordinador portàtil.	Grupal / Individual.	1h.		
Desenvolupament	Sessió 3: [Teoria] Definició d'algorisme i de diagrama de flux. [Pràctica] Activitat 3. Exemples realitzats pel professor a la pissarra i pràctica dels restants.	iPad o paper i ordinador portàtil.	Grupal / Individual.	1h.		
Desenvolupament	Sessió 4: [Pràctica] Correcció activitat 3. [Teoria] Variables i funcions. [Pràctica] Activitat 4 i 5. Exemples realitzats pel professor a la pissarra i pràctica dels restants. Correcció activitat 4 i 5.	iPad o paper i ordinador portàtil.	Individual.	1h.		
Desenvolupament	Sessió 5: [Teoria] Estructures de control. Condicionals, bucles i estructures de control de tipus selecció. [Pràctica] Activitat 6.	iPad o paper i ordinador portàtil.	Grupal / Individual.	1h.		

	Exemples realitzats pel professor a la pissarra i pràctica dels restants.				
Desenvolupament	Sessió 6: [Pràctica] Correcció activitat 6. [Teoria] Estructures de control iteratives. [Pràctica] Activitat 7. Exemples realitzats pel professor a la pissarra i pràctica dels restants.	iPad o paper i ordinador portàtil.	Grupal / Individual.	1h.	
Desenvolupament / Síntesi	Sessió 7: [Pràctica] Correcció activitat 7. Activitat 8. Exemples realitzats pel professor a la pissarra i pràctica dels restants.	iPad o paper i ordinador portàtil.	Grupal / Individual.	1h.	
Síntesi	Sessió 8: [Pràctica] Correcció activitat 8. [Teoria] Qüestionari de la UD.	iPad o paper i ordinador portàtil.	Grupal / Individual.	1h.	

Annex 4: Qüestionari previ i final relacionat amb la unitat didàctica de programació.

En negreta la resposta correcta.

01. A l'àmbit de la informàtica, com definiries l'acció de programar? (1 punt)

- a. Establir o planificar esdeveniments en un futur.
- b. Acció de crear programari o aplicacions mitjançant un codi font.**
- c. Quedar amb els amics en una data concreta per jugar a un videojoc.
- d. Cap de les anteriors.

02. Reconeixes algun llenguatge de programació entre les següents paraules? Senyala quin. (0'5 punts)

- a. E--
- b. Yava
- c. C++**
- d. Tots els anteriors.

03. Reconeixes algun llenguatge de programació entre les següents paraules? Senyala quin. (0'5 punts)

- a. PHP**
- b. PPY
- c. PHH
- d. CSS

04. Per a què serveix un diagrama de flux? (1 punt)

- a. A l'àmbit de la programació no serveix per res i no s'utilitzen.
- b. Per representar mitjançant un codi font un procés.
- c. Per representar el moviment d'un líquid en un circuit de refrigeració líquida.
- d. Per representar de manera gràfica i esquemàtica un algorisme o procés.**

05. Definim variable com... (1 punt)

- a. Una adreça de memòria on es pot desar una dada.**
- b. Instrucció matemàtica.
- c. Conjunt d'instruccions agrupades sota el mateix nom.
- d. Cap de les anteriors.

06. Quants valors pot agafar una variable de tipus booleana? (0'5 punts)

- a. 1
- b. 3
- c. 2**
- d. Infinit.

07. A Python, quina de les següents funcions està ben declarada? (0'5 punts)

- a. def primera_funcio()**
- b. primera_funcio()
- c. dec primer_funcio()
- d. Totes les anteriors.

08. El condicional "<=" significa... (0'5 punts)

- a. Més petit que.
- b. Menor o igual que.**
- c. Igual que.
- d. Gairebé igual.

09. El condicional "!=" significa... (0'5 punts)

- a. Igual que.
- b. Major que.
- c. Has de tenir cura de.
- d. Diferent que.**

10. Una estructura de control ens permet... (1 punt)

- a. Controlar que el programari no generi variables aleatòriament.
- b. Modificar l'ordre d'execució de les instruccions que hi ha dins de la mateixa.**
- c. Resoldre els errors generats després d'una primera execució.
- d. Cap de les anteriors.

11. Les estructures de control de tipus selecció més conegudes són: (1 punt)

- a. for i while.
- b. if i while.
- c. if i if-else**
- d. for i if.

12. Quina seria la resposta que donaria per pantalla el següent algorisme? (2 punts)

```
any = 2005

while any <= 2016:

    print "Informes de l'any", str(any)

    any += 1

Informes de l'any 2005, 2006, 2007,
2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013,
2014, 2015, 2016
>>> |
```

a.

```
Informes de l'any 2005
Informes de l'any 2006
Informes de l'any 2007
Informes de l'any 2008
Informes de l'any 2009
Informes de l'any 2010
Informes de l'any 2011
Informes de l'any 2012
Informes de l'any 2013
Informes de l'any 2014
Informes de l'any 2015
```

b. >>>

```
-----
Informes de l'any 2005 fins 2016
```

>>> |

c.

```
Informes de l'any 2005
Informes de l'any 2006
Informes de l'any 2007
Informes de l'any 2008
Informes de l'any 2009
Informes de l'any 2010
Informes de l'any 2011
Informes de l'any 2012
Informes de l'any 2013
Informes de l'any 2014
Informes de l'any 2015
Informes de l'any 2016
```

>>> |

d.

Annex 5: Qüestionari relacionat amb l'ús de l'iPad a la unitat didàctica de programació.

PRIMER BLOC:

1. Valora les següents qüestions relacionades amb l'ús de l'iPad a classe:

- a) Molt positivament.
- b) Positivament.
- c) Ni positivament ni negativament.
- d) Negativament.
- e) Molt negativament.

- 1.1. Com valores l'ús de l'iPad com a eina de treball a classe?
- 1.2. Com valores la comoditat i flexibilitat de l'iPad a l'hora de fer-ho servir?
- 1.3. Com valores la senzillesa de l'iPad en el seu ús?
- 1.4. Com valores l'ús de l'iPad en lloc del llibre de paper?
- 1.5. Com valores l'aprenentatge fent servir l'iPad en lloc de fent servir el llibre de paper?

2. Valora les següents qüestions relacionades amb la unitat didàctica de programació:

- a) Molt positivament.
- b) Positivament.
- c) Ni positivament ni negativament.
- d) Negativament.
- e) Molt negativament.

- 2.1. Com valores la utilitat pel teu aprenentatge la realització d'aquesta unitat didàctica?
- 2.2. Com valores les novetats que ha aportat aquesta unitat didàctica al teu aprenentatge?
- 2.3. Com valores la utilització d'iPad en aquesta unitat didàctica concreta en lloc de fer servir el llibre de paper?
- 2.4. Com valores la càrrega de treball en aquesta unitat didàctica?
- 2.5. Com valores la dificultat en la realització d'aquesta unitat didàctica?

SEGON BLOC:

3. Indica el teu grau d'acord o desacord amb les següents afirmacions:

- a) Molt d'acord.
- b) D'acord.
- c) Ni d'acord ni en desacord.
- d) En desacord.
- e) Molt en desacord.

- 3.1. Totes les unitats d'aquesta matèria haurien d'estar en format iPad.
- 3.2. Totes les matèries haurien de fer servir iPads en comptes de llibre de paper.
- 3.3. Algunes de les unitats d'aquesta matèria no haurien d'estar en format iPad.
- 3.4. Algunes de les matèries no haurien d'adoptar l'iPad en lloc del llibre de paper.
- 3.5. Si tinc l'oportunitat de decidir, prefereixo tenir el temari en format iPad.
- 3.6. Amb un iPad per a cada alumne ens podríem estalviar el llibre de text, els apunts i els quaderns d'exercicis.
- 3.7. Les classes tradicionals permeten millorar l'aprenentatge en lloc dels sistemes digitals.